MYŚL WSPÓŁCZESNA

CZASOPISMO NAUKOWE

4 (35)

Warszawa—Łódź Kwiecień 1949

Jan Dembowski

O nowej genetyce*)

Dobiegły nas echa dyskusji genetycznej, która odbyła się w Moskwie, w lecie roku ubiegłego, początkowo w Akademii Nauk Rolniczych, później w wielkiej Akademii Nauk ZSRR. Biologowie wiedzą dobrze, że nie jest to sprawa nowa, idzie raczej o dawny spór pomiędzy preformistyczną genetyką Mendla, Weismanna, Morgana, a epigenetycznym pojmowaniem dziedziczności, którego przedstawicielami są Burbank, Timiriaziew, Miczurin i Łysenko. Na tle ogólnego rozwoju nauk biologicznych epigeneza niewątpliwie zdobywa coraz szersze tereny i powiedzieć można, że preformiści już od dawna walczą o straconą sprawę. Nowy kierunek całego przyrodoznawstwa znamionuje wybitną aktywność człowieka w stosunku do zjawisk przyrody i niepodobna wyobrazić sobie, aby człowiek współczesny dobrowolnie wyrzekł się raz zrodzonej idei możliwości opanowania świata.

Na zachodzie, zwłaszcza w Ameryce i Anglii, dyskusja moskiewska wywołała wiele głosów krytycznych, często bardzo gwałtownych (Darlington, Muller, Weiner, Ashby, Haldane i in.). Autorzy krytyk zarzucają Łysence brak dostatecznej dokumentacji naukowej oraz nietolerancyjność względem innych kierunków. Jednak już w roku 1946 ukazał się w Anglii obszerny referat dwóch genetyków z Cambrigde, Hudsona i Richensa (p. piśmiennictwo w końcu artykułu), w którym autorzy ci zestawiają ważniejszą literaturę rosyjską w zakresie nowszej genetyki, na brak informacji więc anglosasi nie powinni się uskarżać. Prócz tego

*) Według referatu wygłoszonego na zebraniu naukowym Instytutu im. Nenckiego w Łodzi w dniach 1 i 8 marca br.

Dobrzansky przetłumaczył na angielski pracę Łysenki o dziedziczności i jej zmienności. Zarazem autorzy wymienionego referatu piszą: Prezent „zarzucał genetykom niechęć powtórzenia podstawowych doświadczeń, na których opierają się teorie Łysenki, zarzut, który nawet dziś nie jest bez uzasadnienia“ (str. 32). W innym miejscu: „Zarzut Łysenki, że inni genetycy nie chcieli powtórzyć jego doświadczeń, pozostaje mimo wszystko słuszny“ (str. 75). Okoliczność ta nie jest bez znaczenia. Genetycy anglosascy nie powinni łudzić się, że ich nauka jest „wolna“, że spiritus flat itp. Nauka jest czułym barometrem, żywo reagującym na stosunki społeczne. Łysenko skierowuje cały wysiłek na wzmożenie produkcji rolnej, co w warunkach gospodarki Związku Radzieckiego jest naturalne. Ale nie mniej naturalne jest, że w krajach o gospodarce kapitalistycznej dążenie do zwiększonej produkcji może być niewygodne. Również i sprawa tolerancji nie jest tak prosta. Wiadomo powszechnie, że w Stanach Zjednoczonych nikt prawie nie odważył się wystąpić z krytyką poglądów Morgana, co pociągnęłoby za sobą natychmiastowe sankcje.. Nawet w Polsce krytyczne wystąpienie przeciwko Morganowi mogło kosztować krytyka katedrę uniwersytecką.

Nie zamierzam jednak dyskutować tych spraw w płaszczyźnie politycznej, poprzestanę ściśle na ich stronie biologicznej. W artykule niniejszym usiłuję przedstawić rozwój zagadnienia dziedziczności na gruncie Związku Radzieckiego, którego warunki są z wielu względów swoiste, oraz omówić podstawy teoretyczne nowego kierunku badań genetycznych.

Chcąc zrozumieć jakiekolwiek zjawiska, zachodzące w Związku Radzieckim, trzeba zawsze pamiętać, jaki to olbrzymi kraj. Stany Zjednoczone także są wielkim krajem, są one jednak podzielone na wiele jednostek autonomicznych pod względem gospodarczym. W Związku Radzieckim natomiast gospodarka jest jednolita, kolektywna i planowa. Pociąga to za sobą ważkie konsekwencje. Gdy na Zachodzie, w krajach o gospodarce indywidualnej, ktoś zastosuje wadliwą metodę hodowli, nie wpływa to wyraźnie na gospodarkę całego kraju. Inaczej w ZSRR, gdzie wszelka nowa zdobycz nauki zostaje wcielana w życie. Wyhodowanie nowej wartościowej odmiany pszenicy pociąga za sobą nakaz jej wysiewu na powierzchni setek tysięcy hektarów i jeśli został popełniony błąd, prowadzi on do poważnych strat gospodarczych.

W praktyce gospodarki planowej okazało się, że zastosowanie metod klasycznej genetyki, jeszcze do bardzo niedawna powszechnie obowiązujących, czasem przynosi ogromne straty. Przytoczę przykłady.

Zastosowanie zasady czystych linii i doboru indywidualnego doprowadziło do straty wielu cennych odmian zbóż. W myśl teorii Johannsena, odmiany te rozbito na szereg czystych linii, opierając się na określonych poszczególnych cechach. Linie okazały się mało wartościowe gospodarczo. Ponieważ zaś według genetyki klasycznej selekcja w obrębie czystej linii jest bezskuteczna, konsekwentnie zaniechano dalszego doboru i zarzucono odmiany, które wymarły. Teraz wiemy, że czyste linie nie mają absolutnego znaczenia, że selekcja jest możliwa także w obrębie czystej linii, a niedokładna teoria spowodowała straty.

Wedle genetyki warunki życiowe organizmu nie wpływają na genotyp, a więc w selekcji nasion dobra uprawa roślin jest bezcelowa. Zastosowanie tej zasady doprowadziło niemal do zupełnego zaniku nasiennictwa w Związku Radzieckim. A przecież wiadomo obecnie, że tylko dobra uprawa może wyprodukować wartościowy materiał siewny.

W pewnym okresie agronomowie-aprobatorzy dyskwalifikowali wysoko urodzajne działki nasienne żyta, jeśli te leżały bliżej niż o jeden kilometr od wysiewów innych odmian. Obawiano się bowiem krzyżowania międzyrasowego, które miało obniżyć cechy użytkowe odmiany. W następstwie okazało się, że podobna izolacja jest raczej szkodliwa niż korzystna, a właśnie celowe krzyżowanie międzyrasowe, obecnie szeroko stosowane, dało szereg doskonałych odmian.

W praktyce rolniczej genetyczne kryterium czystości odmiany zboża sprowadzało się do przestrzegania morfologicznej identyczności kłosa. Doświadczenie pouczyło jednak, że wielokrotna selekcja według stałych cech morfologicznych kłosa, z zaniedbaniem innych właściwości rośliny, osłabia żywotność odmiany, a nawet może prowadzić do jej zniszczenia. W hodowlach bydła genetycy często dyskwalifikowali najbardziej produktywne osobniki w stadzie tylko dlatego, że nie odpowiadały one wymogom czystości rasy pod względem jakiejś cechy zupełnie drugorzędnej i nieważnej. Dziś jest zasadą, że hodowca winien kierować się w pierwszym rzędzie kryterium produktywności, względy zaś kosmetyczne nie powinny zaciemniać mu obrazu.

Tych kilka przykładów wskazuje, że w praktyce masowej hodowli stosowane zasady wymagają pieczołowitego sprawdzenia. Ale nawet w przypadkach, gdy metody genetyczne dają wyniki dodatnie, ich efektywność jest nikła, hodowle wymagają wiele czasu i trzeba je prowadzić na bardzo szeroką skalę. Można oczywiście posługiwać się metodami otrzymywania sztucznych mutacji, obecnie bardzo rozbudowanymi. Do

najskuteczniejszych należy kolchicyna, która powoduje zwielokrotnienie aparatu chromozomowego, co idzie w parze z ukazaniem się szeregu nowych cech. Mogą wśród nich wystąpić cechy pożądane, a wtedy selekcja pozwala wyhodować nowe wartościowe formy. Jednakże mechanizm działania kolchicyny, jak i innych środków mutagenicznych, nie jest znany, środki te produkują tylko różnego rodzaju potworności i jest rzeczą ślepego trafu, jeśli znajdzie się wśród nich zmiana korzystna. Takie metody mało nadają się do praktyki i klasyczna genetyka dała dotąd hodowli bardzo mało. Jest to zresztą zdanie samych genetyków. Hudson i Richens piszą: „Krytyka genetyki pod tym kątem widzenia jest istotnie uzasadniona. Praktyczne braki genetyki zostały uznane w wielu krajach i wielu hodowców roślin przyzna, że teoria genetyczna miała mały wpływ lub wcale nie wpłynęła na ich metody praktyczne i stosunkowo mało przyczyniła się do ich zdobyczy“ (I. c. str. 72). Podobnie pisze Ashby (1947), którego nie można posądzić o stronniczość na korzyść genetyki radzieckiej: „Genetyka jest przedmiotem notorycznie bezużytecznym; Łysenko nie jest daleki od prawdy, gdy mówi, że praktycznie nie dała ona nic gospodarce rolnej“ (str. 116). Istnienie całego bogactwa form hodowanych roślinnych i zwierzęcych zawdzięczamy nie genetyce, lecz selekcji, zasadzie masowej hodowli i doboru osobników najlepszych. Ta darwinowska zasada jest niewątpliwie skuteczna, jednak bardzo powolna, gdyż zmienność nie zależy od zamiarów hodowcy i cechy pożądane są rzadkim przypadkiem. Tu właśnie zaczyna się rola nowego kierunku, zwanego **darwinizmem czynnym,** który opanowuje zmienność i dziedziczność, opracowuje specjalne metody wychowywania potomstwa i w wielu razach potrafi przewidzieć kierunek powstawania indywidualnych zmian.

Pionierem w tej dziedzinie był amerykański hodowca roślin, Luther Burbank (1847—1926), który pracował w Santa Rosa w Kalifornii. Burbank posiadał wyjątkowe kwalifikacje osobiste, przede wszystkim nadzwyczajnie rozwinięty zmysł wzroku, smaku i powonienia. Jest to ważny szczegół, bowiem Burbank stosował metody klasycznego darwinizmu, rozmnażając masowo hodowane przez siebie rośliny, które sprowadzał z całego świata, i przeprowadzając wśród nich selekcję na podstawie tak subtelnych różnic indywidualnych, że tylko zupełnie wyjątkowe oko zdołało je uchwycić. Przy tym selekcja była bezwzględna. Z dziesiątków tysięcy roślin Burbank zachowywał zaledwie kilka, niszcząc pozostałe bez wszelkiej litości. Poznajemy w tym postępowaniu naśladowanie doboru naturalnego, posiadającego te właśnie znamiona.

Zarazem Burbank wprowadził do praktyki hodowlanej nowe i ważne zasady. Jedną z nich było systematyczne krzyżowanie odległych odmian, bardzo znacznie wzmagające zmienność osobniczą i ułatwiające napotkanie zmian pożądanych. Drugą zasadą było specjalne wychowywanie potomstwa mieszańców, dokładne wystudiowanie, jaki jest związek pomiędzy jakością warunków hodowlanych a kierunkiem powstających zmian. Trudno jest wskazać taką cechę rośliny, która w rękach Burbanka nie stałaby się plastyczna i podatna na zmianę w pożądanym kierunku. Zmieniał on płodność, rozmiary rośliny, jej postać, woń, barwę, smak, wywoływał powstawanie cech nowych, zupełnie nie właściwych danej roślinie. Dorobek długiego żywota Burbanka był olbrzymi, wyhodował on setki nowych odmian użytkowych o właściwościach zupełnie niezwykłych. Wymienimy mieszańca śliwki z morelą (tzw. Plumcot), obecnie ustalona odmiana o nader smacznych owocach, kaktus (Opuntia) bez kolców i o tak obfitych pożywnych owocach, że jedna roślina mogłaby wykarmić rodzinę ludzką, mieszańca jeżyny z maliną, jeżynę bez kolców, orzech włoski o bardzo cienkiej pokrywie owoców, wonne dalie, cebulę z zapachem magnolii, śliwkę bez pestek, niebieski mak, karłowaty kasztan i bardzo wiele innych.

Burbank zdecydowanie uznawał dziedziczenie cech nabytych wskazując, że wszelkie cechy organizmu musiały pojawić się kiedyś jako reakcja na wpływy zewnętrzne, czyli że nie istnieje żadna zasadnicza różnica pomiędzy cechami wrodzonymi a nabytymi. Wykazał, że w wielu razach po skrzyżowaniu dwóch odległych od siebie rodziców powstaje potomstwo o cechach zupełnie nowych, a zachowujących je w długim szeregu pokoleń, czyli że krzyżowanie może produkować nowe gatunki już w pierwszym pokoleniu. Otrzymał mieszańce wegetatywne: po szczepieniu gałązki pomidora na łodygę ziemniaka powstają bulwy ziemniaczane o szorstkiej łuskowatej powierzchni, które wyrosły kosztem materiałów odżywczych, dostarczonych przez liście pomidora. Stosunek Burbanka do praw Mendla był krytyczny. Sądził on, że prawom tym ulegają tylko cechy ewolucyjnie młode, natomiast podstawowe cechy organizacyjne, jak kształt i budowa łodygi i liści, postać i układ kwiatów, układ głównych części kwiatu, dziedziczą się pośrednio, czyli gdy chodzi o te cechy, zjawisko dominowania nie występuje.

Prace Burbanka były pionierskie. Wykazał on nadzwyczajną plastyczność organizmu rośliny i wskazał na szereg sposobów, które pozwalają na niemal dowolne kierowanie zjawiskiem zmienności. Jest on doskonałym przedstawicielem darwinizmu czynnego.

O wiele dalej na tym polu posunął się Iwan Miczurin (1855—1935), sławny hodowca drzew i krzewów owocowych. Jedno z jego podstawowych zadań polegało na przystosowaniu cennych obcych odmian drzew i krzewów do surowych warunków klimatycznych Rosji środkowej. Początkowo oparł się Miczurin na znanej w swoim czasie teorii aklimatyzacji Grella. Grell polecał szczepić gałązki południowych odmian drzew dorosłych na drzewa miejscowe. Teoria okazała się błędna, nie brała ona pod uwagę, że dorosłe formy południowe są już ostatecznie sformowane i przystosowane do swoich warunków życia, nie mogą więc zmienić się w kierunku odporności na warunki nowe. Istotnie, wszystkie próby zastosowania metody Grella skończyły się wymarzaniem szczepionych roślin. Miczurin zauważył, że poszczególne odmiany południowych roślin są w różnym stopniu odporne na mróz (morele, winogrona), a ich odporność indywidualna nie jest jednakowa. Stopniowa selekcja osobników najodporniejszych doprowadziła do aklimatyzacji tych roślin coraz dalej na północ. Miczurin wysadził pod Kozłowem nasiona moreli z Woroneża i Stalingradu, przenosząc je około 500 km w kierunku północnym. W wyniku otrzymał kilka osobników, dobrze znoszących klimat Kozłowa. Miczurin ustala praktyczne reguły: lepiej przystosowują się do nowych warunków klimatycznych te rośliny, które były najodporniejsze w swojej ojczyźnie, bardziej zmienne są odmiany nowe, łatwiej zmieniają się rośliny młode. Selekcja, przeprowadzona na tych zasadach, nosi nazwę miczurinowskiej metody aklimatyzacji. Jest to zasada ściśle darwinistyczna i jak dotąd nie zawiera zasadniczo nowych momentów.

O wiele skuteczniejsza okazała się metoda krzyżowania miejscowych, odpornych na mróz odmian z odmianami obcymi, które nie są odporne, ale które posiadają lepsze cechy użytkowe. Po każdym takim skrzyżowaniu ogromnie wzmaga się zmienność osobnicza i staje się łatwiejsza selekcja osobników najlepszych. Jednak cechy mieszańców w znacznej mierze zależą od warunków hodowli, potomstwo jest w wysokim stopniu zmienne i właściwie formy nigdy nie powtarzają się.

Dalszym krokiem jest powtórne krzyżowanie otrzymanych mieszańców z najlepszymi odmianami hodowanymi. Wprowadza do tego Miczurin moment nowy, bo celowe metody wychowania potomstwa. Wpływ warunków jest często decydujący. Idzie o to, że przewagę w rozwoju mają cechy tego z pary rodziców, który jest przystosowany do warunków miejscowych, a zatem formy miejscowej, mającej silną tendencję do dominowania. Nie jest to korzystne, bowiem dominują cechy użytkowe

gorsze. Można uniknąć wyraźnego dominowania, gdy krzyżuje się formy, które są obie formami obcymi w danym kraju, pochodzą zaś z dwóch krajów, możliwie odległych od siebie geograficznie, a więc są przystosowane do odmiennych warunków. Celowo dobierając metody wychowania, udaje się osiągnąć, że każdy z dwóch partnerów krzyżówki przekazuje potomstwu swoje cechy użytkowe, nie ma zaś wyraźnego dominowania, ponieważ żaden z rodziców nie znajduje się w swojej ojczyźnie, w warunkach, do których jest przystosowany. Tak np. po skrzyżowaniu południowo-francuskiej gruszy zimowej z odporną na mróz dziką gruszą usuryjską otrzymano wśród potomków osobniki o dużych smacznych owocach, dojrzewających późno, co stanowi cechy odmiany szlachetnej, a zarazem odporne na mróz, co jest właściwością gruszy dzikiej.

Zagadnienie celowego wychowywania mieszańców jest szczególnie ważne. Gdy w klimacie Rosji środkowej hoduje się mieszańce delikatnych ras południowych z odmianami miejscowymi, nie można dawać roślinom gleby nawożonej. Wówczas bowiem dominują cechy odmian obcych, otrzymuje się rośliny o miękkim drewnie, wymarzające w zimie. Uwzględniając to, Miczurin specjalnie nabył działkę o glebie możliwie jałowej, gdyż tu warunki najbardziej zbliżają się do naturalnych warunków odmian miejscowych, posiadających cechę odporności. Odmiana gruszy Miczurina, będąca mieszańcem, posiadała w partiach dolnych cechy gruszy dzikiej: drobne liście i owoce, gałęzie z kolcami, splecione z sobą. Natomiast gałęzie górne miały wszelkie cechy rośliny szlachetnej. Jasnym jest, że cechy rośliny zmieniają się pod wpływem warunków, w danym wypadku — odżywiania. Szczególnie wrażliwe i zmienne są rośliny młode. Mieszańcowi gruszy dzikiej z gruszą szlachetną bezpestkową dawał Miczurin dobrze uprawiony, nawożony grunt; wybierał miejsca zaciszne i jasne, otrzymując dominowanie cech kulturalnych. Po skrzyżowaniu stepowej wiśni samarskiej z hodowaną odmianą Władimirskaja dominowały wśród mieszańców cechy formy dzikiej. Gdy jednak Miczurin sprowadził z Władimira kilkadziesiąt kilogramów ziemi i domieszał ją do gleby, zaczęły dominować cechy szlachetne.

Fakty te przynoszą coś zasadniczo nowego. Wskazują one, że dominowanie i ustępowanie zależą nie tylko od doboru rodziców ale w znacznej bardzo mierze także od doboru warunków. Dla klasycznej genetyki fakt dominowania jest czymś danym, zadaniem badacza jest tylko rejestracja. Dla nowej, aktywnej genetyki możliwe jest dowoli kierować zjawiskiem dominowania. W jednej i tej samej krzyżówce kierunek dominowania będzie różny, w zależności od warunków.

Gdy pożądane jest skrzyżowanie dwóch form systematycznie odległych, które nie dają się krzyżować zwykłymi sposobami, wprowadza Miczurin **metodę pośrednika.** Chcąc aklimatyzować brzoskwinię w Kozłowie, Miczurin skrzyżował dziki migdał mongolski **(Amygdalus nana var. mongolica)** z dziką brzoskwinią amerykańską. Jest to zawsze ta sama zasada doboru par rodziców, pochodzących z krajów możliwie od siebie odległych. Otrzymany mieszaniec okazał się rośliną odporną na mróz. Był to poszukiwany pośrednik, który zwykłym sposobem dał się skrzyżować z brzoskwinią hodowaną, zapłodnienie udało się w 20%.

Inna metoda umożliwiająca odległe krzyżówki polega na tak zwanym **zbliżeniu wegetatywnym.** Młodą roślinę wybranej odmiany szczepi się na koronę innej rośliny, z którą jest właśnie zamierzone skrzyżowanie. Np. młodą gruszę szczepi się na jabłoń, jarzębinę na gruszę, migdał lub morelę na śliwę itp. W wielu razach zachodzi trwały zrost, po kilku zaś latach następuje zbliżenie pomiędzy podkładem a zrazem, prawdopodobnie natury biochemicznej, i wtedy też staje się możliwe skrzyżowanie obu form drogą płciową.

Najbardziej oryginalną metodą Miczurina, wykazującą przemożny wpływ warunków zewnętrznych na roślinę, jest **metoda mentora.** Burbank polecał przyśpieszać owocowanie mieszańców, szczepiąc je na koronę rośliny dorosłej. Miczurin wskazał na szkodliwość tej metody w przypadku drzew owocowych. W większości przypadków nasze drzewa owocowe są mieszańcami, szczepionymi na korzenie rośliny dzikiej. O ile zraz należy do rośliny uformowanej ostatecznie, szczepienie nie znosi cech użytkowych zrazu. Inaczej jest w przypadku zrazu młodego, który łatwo ulega wpływowi ustalonego systemu korzeniowego podkładki i nabiera cech dzikich. W tym przypadku system korzeniowy jest właśnie mentorem, nadającym młodej roślinie kierunek rozwoju. Zraz jabłoni szlachetnej o dużych owocach, szczepiony na podkładkę dorosłej jabłoni leśnej, wydaje owoce silnie zmienione w kierunku owoców dzikich. Jeśli zaś zraz pozostaje na podkładce dostatecznie długo, nabiera trwałych cech jabłoni dzikiej, pod wpływem mentora zachodzi zmiana konstytucyjna, dziedziczna. W ten sposób powstaje mieszaniec wegetatywny. Przykłady takich mieszańców są liczne. Na dwuletnią śliwę szczepiono gałązkę bardzo młodego migdała dzikiego, roślina miała dopiero pierwsze trzy listki. Pód wpływem obcego mentora, zraz uległ zupełnej zmianie: gałązka jego zgrubiała, zmienił się kształt liści, ich ząbki stały się mniej ostre, wcięcia liści były płytsze. Często się zdarza, że młode mieszańce mają źle rozwinięte korzenie, niezdolne do normalnego odżywiania ro-

śliny. Wtedy szczepi się mieszańca na silną dwuletnią roślinę szlachetną. Jeśli mieszaniec jest mało odporny na mróz, jego gałązkę szczepi się na 1 — 2 lata na koronę tego rodzica, który posiada cechę odporności. Gdy owocowanie mieszańca jest opóźnione, pomaga szczepienie go na koronę odmiany o wczesnym owocowaniu.

Nie tylko podkładka oddziaływa na zraz, możliwy jest wpływ odwrotny. W doniczce wysadzono jednoletnią gruszę hodowaną, na którą szczepiono gałązkę jednoletniej cytryny. Pod wpływem zrazu liście gruszy stopniowo zmieniły barwę, pociemniały, stały się gładkie, grube i nie opadły w jesieni, pozostając na drzewku przez następne pięć lat. Wszyskie grusze kontrolne tego samego wieku straciły w jesieni liście. Zraz należący do rośliny wiecznie zielonej, zmienił radykalnie cechy podkładki. W ogóle podstawienie odpowiedniego mentora pozwala na dokonanie głębokich zmian młodej rośliny w kierunku, dającym się przewidzieć.

Genetyka klasyczna nie uznaje mieszańców wegetatywnych, uważa ona, że wszelkie tego rodzaju utwory są tylko chimerami, w których tkanki obu komponentów są mechanicznie złączone z sobą, ale tkanka każdego rodzaju nie traci swej indywidualności. Obecnie znamy jednak wiele przykładów, prawdziwych mieszańców wegetatywnych, które można rozmnażać za pomocą nasion, a których istnienie wymaga gruntownej rewizji poglądów genetycznych.

Wszystkie te pomysłowe metody, pomnożone przez 60 lat uporczywej pracy, złożyły się na imponujący dorobek życiowy Miczurina. Wyhodował on mnóstwo nowych odmian, obecnie szeroko rozpowszechnionych na olbrzymich obszarach Związku Radzieckiego. Należą tu: 45 odmian jabłoni, 13 wiśni, 6 czereśni, 2 migdała, 4 maliny, 8 winogron, 20 gruszy, 15 śliwy, 9 moreli, 2 ajwy, 6 porzeczek, 4 jeżyny, 1 poziomki, 3 jarzębiny, po 1 odmianie agrestu, pomidora, tytoniu, akacji, róży, dyni, lilii i wielu innych. Ogółem wyhodował 154 odmiany.

Miczurin nie był zdecydowanym przeciwnikiem mendelizmu. Uznawał on, że w pewnych warunkach, zwłaszcza w przypadku roślin jednoletnich, zachodzi rozszczepienie cech rodzicielskich w stosunku 3 : 1. Jednak wynik ten nie daje się uogólnić, zupełnie zaś nie stosuje się do drzew owocowych. Tak prostego stosunku nie daje się uzyskać, ponieważ roślina jest utworem kompleksowym, na którego powstanie złożyły się wpływ rodziców, wpływ dalszych przodków, oraz potężny wpływ warunków zewnętrznych decydujący o kierunku dominowania. Przy tym warunki zewnętrzne oddziaływują nie tylko w ciągu życia rośliny, ale tak-

że w ciągu całego jej rozwoju, w okresie embrionalnym, gdy tworzy się nasienie. Jeśli roślina została zmieniona dzięki działaniu nowych warunków, jej zmiana musi odbić się na ukształtowaniu jej nasion, które są jej wytworem. Stąd staje się możliwe dziedziczenie cech nabytych.

Dalszym etapem w rozwoju genetyki są prace Łysenki (ur. 1898). Dotyczą one tylu dziedzin agrotechniki, że nie jest rzeczą łatwą dać o nich należyte pojęcie. Zacznę od strony eksperymentalnej.

Do najbardziej znanych odkryć Łysenki należy jego **teoria „okresowości“** w rozwoju rośliny. Rozwój nie odbywa się w sposób ciągły, lecz zachodzi skokowo, od stadium do stadium, a kolejne stadia różnią się pomiędzy sobą jakościowo, przede wszystkim różne stają się potrzeby rośliny. Wśród roślin jednoletnich odróżniamy rośliny ozime i jare. Ozime sieje się w jesieni lub w końcu lata, owocują one w następnym roku. Jare natomiast wysiewa się na wiosnę i zbiera się je w jesieni tegoż roku. Większość dzikich roślin jednoletnich należy do jarych, ale znane są wśród nich również formy ozime lub mieszane. Zboża ozime mają wiele zalet. Mogą one lepiej od jarych wykorzystać wilgoć wiosenną, gdyż na wiosnę są już wyrośnięte, w okresie zaś letnich upałów i suszy rozwój ich jest zakończony, co ma ważne znaczenie zwłaszcza w miejscowościach suchych. Na północy oziminy, jako dojrzewające wcześniej od kultur jarych, zdążają dojrzeć w ciągu krótkiego lata. Znajomość tych stosunków jest praktycznie bardzo ważna, a przyśpieszenie dojrzewania zboża zaledwie o pięć dni może uratować je przed niszczącym działaniem suchych wiatrów gorących lub też wczesnego mrozu. Zarówno ozimość jak jarość są cechą dziedziczną i bardzo konserwatywną, stałym znamieniem określonych gatunków lub odmian. Jaka jest jednak przyczyna różnicy obu cech?

Jak wiadomo, roślina ozima nie rozwija się do końca, jeśli nie przezimuje, zatem pewien okres jej rozwoju musi przebiegać w niskiej temperaturze. Łysenko badał, w jakim stadium rozwoju i na jak długo potrzebny jest wpływ oziębiania. Wysiewał on nasiona jęczmienia codziennie, w okresie od 1 do 24 marca. Wszystkie rośliny siewu od 1 do 12 marca wydały kłosy i nasiona, rośliny z wysiewów późniejszych wyrosły wprawdzie bujnie, ale kłosów nie wytworzyły. Z podobnych doświadczeń wynika, że także inne zboża ozime wymagają pewnego okresu niskiej temperatury, aby mogły wytworzyć kłosy. Pszenica Ukrainka potrzebuje do owocowania 45 dni zimna, inne pszenice 12 — 15 dni, niektóre zaś aż 60 — 80 dni. Okazało się ponadto, że także zboża jare podlegają tym samym zależnościom, jednak niezbędny okres ochładzania trwa w tym przy-

padku znacznie krócej, tylko 5 — 7 dni, a w dodatku zboża jare zadowalają się mniejszym stopniem ochładzania. W świetle tych zależności jest zrozumiałe, że roślina ozima, wysiana w końcu lata, znajduje w ciągu jesieni odpowiednie do swoich potrzeb warunki temperatury, ale wysiana na wiosnę ma zbyt krótki okres zimna i dlatego nie wydaje kłosów i nasion. Odwrotnie roślina jara, wysiana na wiosnę, znajduje konieczne warunki już w ciągu kilku chłodniejszych dni wiosennych, ale wysiana w jesieni, jest nie odporna na mróz i ginie. To pierwsze stadium rozwoju, wymagające działania niskiej temperatury, otrzymało nazwę **stadium jarowizacji.**

Warunki jarowizacji można roślinie dostarczyć sztucznie. Na wiosnę nasiona ozimej pszenicy zmacza się wodą celem pobudzenia pierwszych procesów wzrostowych, a następnie umieszcza się je na okres 45 — 50 dni w temperaturze od 0 do 5°. Jeśli po tych zabiegach wysiać nasiona do gruntu, pszenica może wytworzyć w tymże roku kłosy i nasiona. W danym przypadku dostarczamy roślinie normalne dla niej warunki, ale w innych terminach. Zachodzi zwykły rozwój i natura dziedziczna rośliny nie ulega zmianie. Jeśli nasiona jarowizowanej w ten sposób pszenicy wysiać w końcu lata, otrzymuje się zwykłą pszenicę ozimą.

Stadium jarowizacji charakteryzuje się raczej zmianami biochemicznymi niż morfologicznymi. Roślina może je przebyć w samym początku rozwoju, gdy zarodek nie przebił jeszcze okryw nasienia, bądź wtedy, gdy ukazał się już zielony kiełek, bądź też w wieku 5 — 8 miesięcy. W tym ostatnim przypadku jarowizacja potrzebuje tych samych warunków i w ciągu tego samego czasu. Stadium jarowizacji nie zależy więc od wieku i wielkości rośliny. Zaznaczyć trzeba, że temperatura jest warunkiem najbardziej oczywistym i dającym się najłatwiej regulować. Nie mniej niezbędne do jarowizacji są inne warunki towarzyszące, jak dostateczna wilgoć, dostęp powietrza i wiele innych.

Po zakończeniu stadium jarowizacji, następuje drugie stadium rozwoju, zwane **świetlnym.** Teraz roślina koniecznie potrzebuje światła do dalszego rozwoju. Niektóre rośliny lepiej przebywają drugie stadium w warunkach krótkiego dnia (kukurydza, proso), inne w warunkach długiego dnia (gorczyca, pszenica). Jest to specjalne przystosowanie organizmu, związane z jego pochodzeniem: rośliny południowe potrzebują krótkiego dnia, północne długiego. Stadium świetlne jest zawsze przebywane przez roślinę zieloną, samodzielnie asymilującą. Roślina długiego dnia dobrze przebywa stadium świetlne także w sztucznym całodobowym oświetleniu, które w przypadku pszenicy powinno trwać od 15 — 25 dni, zależnie od od-

miany. Natomiast roślina krótkiego dnia może w tych warunkach w ogóle nie przebyć drugiego stadium rozwoju i nie owocować.

Znajomość tych faktów jest bardzo ważna, bowiem pozwala kierować rozwojem rośliny. Na ich podstawie Łysenko przemienił pszenicę ozimą w jarą. Nasiona pszenicy Kooperatorka jarowizował on w temperaturze od 2 do 5°, ale jeszcze przed zakończeniem procesu jarowizacji wysiewał nasiona do gruntu, mającego temperaturę 15 — 20°. Są to warunki anormalne, nie istniejące w przyrodzie, gdyż zwykle jarowizacja w gruncie zachodzi późną jesienią, w okresie przymrozków, wtedy roślina dostatecznie długo podlega wpływowi niskiej temperatury, a ponadto podniesienie się temperatury gleby do 15 — 20° nie jest możliwe. Roślinie przerwano nagle normalny proces fizjologiczny i umieszczono ją w warunkach zupełnie niezwykłych. Ponieważ przystosowanie jakiejkolwiek rośliny do warunków życia nigdy nie może być sztywne, lecz musi być dopasowane do mniej lub więcej szerokiej skali zmiany warunków, zawsze występującej w przyrodzie, roślina nasza mimo warunki zmienione przebywa jednak koniec okresu jarowizacji, ale czyni to z wielkim trudem i bardzo wolno. Jak obrazowo wyraża się Łysenko, roślina „morduje się", ale w końcu przebywa pierwsze stadium rozwoju. Odtąd dalszy rozwój przebiega już gładko i doprowadza do wytworzenia kłosów i nasion w tymże roku. Tym razem jednak zachodzi coś zupełnie innego, niż w przypadku zwykłej jarowizacji wiosennej. Wtedy dawano roślinie normalne dla niej warunki, choć nie w zwykłym terminie. Teraz zaś same warunki uległy jakościowej zmianie i to w krytycznej chwili życia organizmu, gdy kończą się w nim zawiłe procesy przestawienia biochemicznego. Jest to silny wstrząs, zachodzą w roślinie głębokie i wielorakie zmiany fizjologiczne, co musi odbić się na cechach tworzących się nasion. Znaczna ich część po wysianiu wydaje rośliny o charakterze jarych, czyli sztucznie wywołana zmiana przekazała się narządom rozrodczym. Nie wszystkie osobniki ulegają tym przemianom, ale stosując konsekwentną selekcję, można z osobników zmienionych wyhodować formy czysto jare, czyli osiągnąć zupełną przemianę jednej odmiany w drugą.

Możliwa jest przemiana odwrotna. Nasiona jarego jęczmienia wysiewano co pięć dni, od sierpnia aż do mrozów. Część roślin, wysianych w październiku, przetrzymała zimę i następnego lata wydała nasiona. Rośliny wysiane wcześniej (sierpień, wrzesień, część października) w zimie wymarzły, wymarzły także wysiane później. Tym razem dano roślinie jarej anormalnie długi okres jarowizacji, co doprowadziło do głębokiego przestawienia całej jej natury.

Ogólna metoda wywoływania zmian dziedzicznych polega na zastosowaniu zmienionych warunków właśnie w krytycznych chwilach życia rośliny, na przełamaniu jej naturalnych potrzeb. Łysenko wielokrotnie podkreśla konieczność dokonania gwałtu na roślinie. Nie oznacza to bynajmniej potrzeby stosowania jakichś środków heroicznych, środki mogą być w granicach normy, ale muszą oddziałać w ściśle określonym stadium rozwoju, muszą sprzeciwiać się naturalnym potrzebom rośliny. Jeśli dziedziczność staje się „rozchwiana", ustrój jest wtedy plastyczny i łatwo podatny na wływ celowo dobranych warunków zewnętrznych.

Zwracamy się do innej ważnej zdobyczy Łysenki: do opracowania metod hodowli ziemniaka na południu Związku Radzieckiego. Jest to przykład bardzo ciekawy pod względem biologicznym, metody hodowli zostały znalezione dzięki zastosowaniu zasady stadiowości w ścisłym oparciu o ogólną teorię darwinowską. W warunkach południa ZSRR importowane ze środkowych rejonów kraju ziemniaki dają dobry urodzaj pierwszego roku, w dalszych pokoleniach urodzaj pogarsza się znacznie, a już czwartego roku sadzenie w ogóle przestaje się opłacać. Od bardzo dawna południe Rosji stale żyło ziemniakami importowanymi. Degenerację ziemniaków tłumaczono swoistą chorobą południową, być może wirusową. Łysenko zwrócił się do możliwości bardziej naturalnych. W myśl ogólnej zasady biologicznej, organizm wraz z warunkami jego istnienia tworzy całość harmonijną, jego cechy rozwijają się dzięki swoistym warunkom, do których ustrój jest przystosowany. Dlatego też należało w pierwszym rzędzie stwierdzić, czy nie istnieje jakaś ważna dysproporcja pomiędzy naturalnymi potrzebami importowanego ziemniaka, a panującymi na południu warunkami.

Sama przez się odmiana importowana była na pewno wartościową w swojej ojczyźnie, w centralnych rejonach ZSRR, dawała ona z roku na rok doskonały plon. Zatem przyczyna niepowodzenia hodowli musiała polegać na nieodpowiedniości pewnych warunków południa. Mniejszą długość dnia i odmienne własności gleby dało się z pewnością wyeliminować. Ziemniak prosperuje doskonale na bardzo różnej glebie, w miejscowościach zaś południowych, a więc o krótkim dniu, może dać bardzo dobry urodzaj, gdy się go hoduje w okolicach górskich bądź podgórskich. Czynnikiem decydującym jest raczej temperatura. Ziemniak z pochodzenia jest rośliną krajów ciepłych, ale zarazem rośliną wysokogórską, przystosowaną do ostrych zmian temperatury. W warunkach Odessy, gdzie pracował Łysenko, tych wahań nie ma, gleba jest ciepła przez całą dobę. Wpływ wysokiej temperatury nie może być szkodliwy przez cały okres życia ro-

śliny, bowiem w okolicach Moskwy, skąd pochodziły ziemniaki doświadczalne, w lecie zdarzają się ogromne upały, a i w górach na południu bywa we dnie bardzo gorąco. Widocznie idzie o wpływ temperatury na jakąś określoną fazę rozwoju.

Jest rzeczą znaną, że jeśli roślinę jednoletnią rozłożyć na poszczególne gałązki i wysadzić je wszystkie osobno, to gałązki z części wierzchołkowych dojrzewają i kwitną wcześniej od dolnych. Gałązki dolne są stadiowo młodsze, tkanki wzdłuż rośliny są w różnych stadiach rozwoju. Ziemniak jest rośliną jednoletnią, rozmnażaną za pomocą bulw, w warunkach normalnych nie degeneruje się on dlatego, że bulwy tworzą się z części stadiowo najmłodszych. Gdy jednak podziałać na bulwy wysoką temperaturą, pobudza się je do początków rozwoju, tkanka oczek zmienia się, starzeje się stadiowo i wydaje rośliny defektywne. W doświadczeniu przecinano zdrową bulwę na dwoje, jedną połowę trzymano w piwnicy, drugą w temperaturze 30 — 40° w ciągu 25 — 30 dni. Ta pierwsza połowa wydała po wysadzeniu roślinę normalną, połowa druga zaś wytworzyła roślinę zdegenerowaną w sposób typowy dla południa. Na południu praktykuje się sadzenie ziemniaków wczesną wiosną. Dojrzewają one w końcu lata, w warunkach wysokiej temperatury i wtedy oczka tworzących się bulw już w gruncie zostają pobudzone do pierwszych procesów rozwojowych, co prowadzi do stadiowego starzenia się tkanek. Stąd naturalny wniosek, że degeneracji można uniknąć, sadząc ziemniaki możliwie późno. W tym przypadku bulwy dojrzewają w jesieni, gdy temperatura jest niższa, i powinny wydać zdrowe rośliny.

W dniu 6 lipca 1933 r. w Odessie wysadzono ziemniaki odmiany Ella na powierzchni ¼ ha. W jesieni zebrano około 2,5 tony bulw, bulwy ważyły przeciętnie 100 — 150 g. Wysadzone następnej wiosny dały one normalny plon, bez jakichkolwiek objawów degeneracji. W roku 1934 wykonano próbę na szerszą skalę. W 16 kołchozach obwodu odeskiego wysadzono dwa wagony importowanych ziemniaków w okresie żniw, w końcu lipca. Mimo, iż lato było bardzo gorące i suche, otrzymano doskonały urodzaj, a bulwy ważyły 400 — 500 g. Wysadzono je w roku 1935 i znowu plon był bardzo dobry. Od tego czasu tysiące kołchozów południowej Ukrainy sadzi ziemniaki nowym sposobem, który początkowo został przyjęty przez ludność z zupełnym niedowierzaniem. Degeneracja ziemniaka została całkowicie opanowana.

Analizując te wyniki dochodzi Łysenko do wniosku, iż wytłumaczenie przyczyn degeneracji ziemniaków nie wyczerpuje zagadnienia. Dzięki późnemu sadzeniu nie tylko uzyskano wstrzymanie degeneracji, lecz rów-

nież zaszło wyraźne udoskonalenie odmiany. Z każdą nową reprodukcją letnią wielkość bulw wciąż wzrasta, a ciężar ich osiągnął 1 i 2 kg. W roku 1940 przewieziono bulwy z odeskiego późnego sadzenia do Moskwy i wysadzono je obok oryginalnych bulw moskiewskich. Plon ziemniaków odeskiego chowu wyniósł 480 ctn z 1 ha, moskiewskich zaś tylko 219 ctn. Obecnie na południu ZSRR zamiast roślin zdegenerowanych i stałej zależności od importu otrzymuje się ziemniaki, które są eksportowane do innych części kraju jako odmiana udoskonalona.

Inna zdobycz Łysenki: siew gniazdowy kok-sagyzu — jest nie tyle ważna sama w sobie, ile jest ważna ze względu na konsekwencje biologiczne. Łysenko wskazuje bowiem na konieczność rewizji jednego z istotnych postulatów klasycznego darwinizmu. W myśl teorii darwinowskiej, przyczyną ewolucji jest w pierwszym rzędzie walka o byt, która jest najbardziej niszcząca i dlatego najefektywniejsza jako walka konkurencyjna, wewnątrz gatunkowa. Osobniki jednego gatunku mają te same potrzeby życiowe, a że zasoby natury nie wystarczają na utrzymanie przy życiu wszystkich rodzących się osobników, musi wyniknąć między nimi ostra konkurencja. Łyseko wysuwa tezę wprost przeciwną, iż przeludnienie w przyrodzie jest zjawiskiem bardzo rzadkim i w żadnym razie nie może być efektywnym czynnikiem postępu ewolucyjnego. Istnienie walki międzygatunkowej jest bezsporne, a łącznie ze zmiennością indywidualną i dziedzicznością tworzy ona właściwy mechanizm ewolucji. Jak więc wytłumaczyć olbrzymią dysproporcję pomiędzy liczbą powstających młodocianych organizmów, a liczbą osobników przeżywających? Pytanie to ma zasadniczą wagę dla całego rolnictwa.

W praktyce najczęściej występują trudności zupełnie innego rodzaju niż przeludnienie: trudność otrzymania dobrego urodzaju. Jej przezwyciężenie jest głównym celem pracy rolnika. Liczebność powstających osobników zależy od walki gatunku z przyrodą żywą i martwą, z klimatem, suszą, mrozem, chorobami, pasożytami i wieloma innymi czynnikami, nic nie mającymi wspólnego z konkurencją.

Interesującym przykładem jest zachowanie się różnych chwastów, tych naturalnych antagonistów roślin hodowlanych. W warunkach naturalnych chwasty występują w małej liczbie, ale rozmnażają się one ogromnie w warunkach hodowli roślin użytkowych. Cała natura chwastów jest związana z praktyką rolniczą. Jeśli na wiosnę kiełki zbóż pojawiają się jednocześnie z kiełkami chwastów, to z reguły zwyciężają chwasty i urodzaj jest nikły. Ale gdy skutkiem odpowiedniej uprawy zboża wyra-

stają wcześnie, dzieje się coś bardzo ciekawego, bo chwasty w ogóle nie kiełkują, mimo iż warunki kiełkowania zdają się być jak najlepsze. Być może zboża wydzielają do gleby jakieś substancję, szkodliwe dla chwastów? Tego nie wiemy. Wiemy natomiast, że po żżęciu zbóż chwasty masowo wykiełkowują i opanowują pole. Dlatego właśnie po żniwach stosuje się płytkie spulchnianie gleby, które prowadzi do bujnego rozwoju chwastów, na jesieni zaś niszczy się chwasty głęboką orką.

Lucerna hodowana jest wytworem doboru naturalnego, sztuczna selekcja prawie nie zajmowała się tą rośliną. Czyste jednogatunkowe wysiewy lucerny w warunkach centrum ZSRR rosną bardzo gęsto, ale nie dają dużo nasion. Ze stanowiska biologicznego nasiona są wtedy bezużyteczne, gdyż nie są one roznoszone ani przez wiatr, ani przez owady, lecz poprostu osypują się na ziemię i w gęstym wysiewie, gdy wszystko miejsce jest zajęte, nie mogłyby wyrosnąć. Korzystniej jest dla gatunku zużyć zapasy pokarmowe na budowę systemu korzeniowego, z którego w roku następnym wyrośnie nowa roślina (lucerna jest wieloletnia), niż zużywać je na produkcję nasion. Ale jeśli silnie przerzedzić lucernę, to pozostałe rośliny zaczynają produkować dużo nasion, które opadając zajmują wolne miejsce. Jest to typowe przystosowanie się gatunku, który opanowuje glebę, a jest ono tej natury, że uprzedza walkę konkurencyjną. Praktycznie można zwiększyć urodzaj nasion mieszając nasiona lucerny w określonej proporcji z nasionami traw pokarmowych.

Timiriaziew w książce o teorii Darwina przytacza teoretyczny przykład mnożenia się gatunku. Mniszek lekarski w ciągu niewielu lat opanowałby glob ziemski, gdyby nie walka o byt, a w pierwszym rzędzie gdyby nie konkurencja wewnątrz gatunkowa. Jest to przykład czysto matematyczny, w przyrodzie zaś jest niezmiernie trudno o warunki masowego mnożenia się. Łysenko hodował jeden z gatunków mniszka, kauczukonośny koksagyz i stwierdził, jak dalece trudne jest otrzymanie obfitego urodzaju nasion. Kok-sagyz rośnie w naturze w dolnym piętrze roślinności trawiastej, na plantacjach zaś, wysiewany pojedyńczo, rośnie o wiele gorzej niż w grupach. Widocznie idzie o przystosowanie się rośliny do warunków zacienienia wśród traw. Łysenko wprowadził siew gniazdowy kok-sagyzu: na powierzchnię 50 cm kw. daje się 100 — 200 nasion, gniazda w rzędzie leżą co 40 cm, odstęp między rzędami wynosi 60 cm. W tych warunkach kok-sagyz daje więcej nasion, niż w przyrodzie, i duży urodzaj korzeni. Jeszcze lepiej jest rozmnażać kok-sagyz z kawałeczków korzeni. Prosty rachunek wykazuje, że w wysiewie masowym nie

ma konkurencji wewnątrzgatunkowej. Porównamy dwa przypadki: w I było 1 — 5 roślin na gniazdo, w II od 26 do 37 roślin.

	I	II
1) Globalny ciężar korzeni w gnieździe	35,2	103,2
2) Korzeń jednej rośliny przeciętnie	12,7	3,4

Istnieje niewątpliwie pewien stopień hamowania wzajemnego, w przypadku gęstszego siewu korzenie są przeciętnie mniejsze. Jednak ogólna wydajność gęstego siewu jest blisko trzy razy wyższa niż rzadkiego, mimo iż liczba roślin różniła się około 10 razy.

W ogóle zbyt rzadkie sadzenie roślin użytkowych jest szkodliwe, bowiem hodowle łatwo ulegają chwastom, norma zaś wysiewu jest sprawą praktycznie bardzo ważną i zmienia się zależnie od warunków miejscowych. W praktyce hodowlanej przeludnienie i walka wewnątrzgatunkowa nie grożą, raczej cała uwaga rolnika winna być skierowana na walkę międzygatunkową i walkę z warunkami zewnętrznymi.

Przytoczę jeszcze jeden ciekawy przykład.Jeśli w pewnej proporcji wysiać mieszaninę nasion dwu różnych roślin, to w następnych pokoleniach proporcja ta zmieni się bardzo. Jednakże nie obserwuje się zupełnego wypierania jednej rośliny przez drugą, stosunki są bardziej skomplikowane. Bierzemy dwie odmiany pszenicy: bezostną **T. lutescens**, i ościstą **T. erythrospermum.** Pierwsza w danych warunkach jest lepiej przystosowana i bardziej płodna, co zakładamy. Jeśli w wysiewie **lutescens** znajdzie się domieszka tylko 0,1% **erythrospermum,** to praktyka rolnicza nakazuje koniecznie wypleć całą domieszkę, w przeciwnym przypadku domieszka zwiększy swoją liczebność procentową dziesięciokrotnie. Obie pszenice należą do jednego gatunku, ale nie ma pomiędzy nimi konkurencji. Przyczyny wahania liczebności są innej natury. Rasa mało urodzajna, w danym razie **erythrospermum** jest w ogóle mniej przystosowana do warunków, mniej odporna na choroby, łatwiej ulega chwastom itp. Dostając się do środowiska odmiany lepiej przystosowanej, trafia ona w lepsze warunki. Znajduje się ona teraz w środowisku roślin, skutecznie opierających się czynnikom szkodliwym. Gdyby obie rośliny były wysiane na osobnych polach pasożyty i czynniki chorobotwórcze skoncentrowałyby się na polu rośliny mniej odpornej. Mała domieszka odmiany mniej odpornej wśród masy roślin odpornych może „ujść uwadze“ szkodnika.

Z rozważań tych wyłaniają się pewne zasady ogólnobiologiczne, które stanowią uzupełnienie i korektę teorii Darwina. Z jednej strony istnieją

w przyrodzie specjalne przystosowania, które niejako ubiegają konkurencję wewnątrzgatunkową, nie dopuszczają do nadmiernego mnożenia się osobników gatunku. Z drugiej zaś strony osobniki gorzej przystosowane nie tylko nie muszą ulec w walce o byt przeważającym liczebnie osobnikom o wyższym poziomie przystosowania, ale właśnie w ich środowisku mogą znaleźć dogodniejsze warunki bytowania. Praktyczne zaś zastosowanie tych nowych zasad daje rolnictwu duże korzyści.

Przymusowe krzyżowanie roślin samopylnych stanowi dalszy przykład zastosowania rozważań teoretycznych do praktyki rolniczej. Pierwszy Darwin zbadał szczegółowo proces zapylania kwiatów, zwłaszcza przez owady. W wyniku licznych obserwacji oraz eksperymentów, dokonanych na bardzo różnych roślinach, stwierdził Darwin pożytek zapylenia krzyżowego i szkodliwy wpływ samozapylenia. W całej przyrodzie ożywionej, zarówno wśród roślin, jak zwierząt, na każdym kroku spotykamy nieskończone w swej rozmaitości i subtelności przystosowania do zapłodnienia krzyżowanego, jest to zjawisko tak powszechne, że musi ono posiadać jakieś ważne znaczenie biologiczne. Genetyka klasyczna nie uznaje szkodliwości samozapłodnienia jako takiego, uważa bowiem, że komórki rozrodcze w swoich cechach dziedzicznych nie są zależne od elementów somatycznych. Praktyka wskazuje jednak, że w procesie selekcji pszenicy, która jest rośliną samopylną, otrzymuje się wartościowe nowe odmiany. które po pewnym czasie pogarszają się znacznie. Przed 30 laty, w byłej guberni Chersońskiej pszenica jara zajmowała 800 000 ha, obecnie zaś zajmuje tylko 60.000 ha. Wiele dawnych nader cennych odmian wyginęło doszczętnie. Genetyka tłumaczy zjawisko tym, że dzięki selekcji powstają coraz to nowe udoskonalone odmiany, wypierające z praktyki odmiany dawniejsze. Odgrywa to z pewnością pewną rolę, ale nie da się zaprzeczyć, że stare odmiany stopniowo degenerują się skutkiem długotrwałej samopylności. Jest to zresztą zrozumiałe teoretycznie. Komórka płciowa ma łatwiejszą możność powtórzenia biegu rozwoju swoich bezpośrednich przodków, niż przodków bardziej odległych. U roślin samopylnych gamety są produkowane przez tego samego osobnika i mają one podobne tendencje dziedziczne. Dlatego też gamety roślin samopylnych są bardziej ograniczone w swoich możliwościach rozwojowych, niż gamety roślin krzyżujących się. Im dłużej trwa samozapylanie, tym bardziej rozwija się ta jednostajność i dlatego tym węższe są możliwości przystosowania się do zmiennych warunków zewnętrznych.

Dlaczego jednak istnieją w przyrodzie organizmy samozapładniające się i dlaczego w ciągu setek tysięcy lat nie uległy one degeneracji? Psze-

nica jest znana od wielu stuleci, zawsze była rośliną samopylną, a jednak nie wymarła. Darwin odpowiada na to pytanie, że wszystkie rośliny samopylne ulegają czasem krzyżowaniu się, nie ma ani jednej, u której możliwość ta byłaby zupełnie wyłączona. Nasiona roślin dzikich wysiewają się wszystkie i jeśli wśród nich powiedzmy 1% pochodzi z krzyżowania, może to wystarczyć do podtrzymania żywotności gatunku. U roślin hodowanych do wysiewu służy tylko część nasion, najwyżej 5 — 10%, żyją zaś one w takich warunkach, że prawie wszystkie przeżywają. W zastosowaniu do roślin uprawnych rola doboru naturalnego maleje coraz bardziej i krzyżowanie w 1 — 2% nie wystarcza do odnowienia żywotności odmiany. Jakkolwiek samozapylenie jest szkodliwe, jest ono przystosowaniem do warunków skrajnych, gdy zapłodnienie krzyżowane jest niemożliwe, czego znamy wiele przykładów.

Opierając się na tych zasadach teoretycznych, wprowadził Łysenko do praktyki przymusowe zapylenie krzyżowane roślin samopylnych. W przypadku pszenicy kłosy zostają wykastrowane przez wyrwanie pręcików, a następnie zapyla się kwiaty pyłkiem innych roślin. Możliwe jest zapylenie przez wiatr, jeśli kastrowane kłosy pozbawić również plewek, chroniących znamię przed obcym pyłkiem. Jest to robota bardzo żmudna, jednak możliwa do wykonania. W roku 1936 pracowało nad tym około 10.000 robotników, którzy otrzymali każdy po 500 — 1000 g ziarna, powstałego z zapylenia krzyżowanego. Otrzymane w ten sposób ziarno wystarczyło do zasiania znacznej powierzchni. Łysenko przytacza dane porównawcze odnośnie urodzaju z 1 ha pszenicy po samozapyleniu i po zapyleniu krzyżowanym.

	Samozapylanie	Krzyżowanie
	w centnarach	
Lutescens 062	20,1	21,5
" "	19,1	21,5
" "	17,3	20,6
Girka 0274	11,7	15,1
Melanopus 0122	15,8	19,9
" "	14,2	17,9
Odmiana 1163	18,9	19,6
" "	14,5	16,5
Odmiana 1160	17,8	20,2

Różnice nie są wielkie, jednak stałe i niezawodne. Zaznaczyć wypada, że w cytowanym już referacie Hudsona i Richensa autorzy ci uważają, iż realność wyników Łysenki z zapyleniem krzyżowanym jest dostatecznie uzasadniona. (l. c. str. 51).

Wyżej była już mowa o mieszańcach wegetatywnych. Nasiona szlachetnych odmian jabłoni i gruszy, powstałe z naturalnego zapylenia, po wysianiu najczęściej dają drzewa o cechach dziczków. Według Miczurina przyczyną złej dziedziczności i wadliwego ukształtowania nasion jest dzika podkładka, na którą szczepiono odmiany hodowane. Sam zraz, pochodzący z rośliny już ustabilizowanej, nie zmienia się pod wpływem podkładki, ale jego młode narządy, zwłaszcza nasiona,ulegają wpływowi dziczka, w wyniku czego powstaje mieszaniec wegetatywny. Szkoła Łysenki bardzo przyczyniła się do wyjaśnienia tego zagadnienia, przede wszystkim zaś dowiodła, że pomiędzy rozrodem płciowym a wegetatywnym nie istnieje żadna zasadnicza różnica. Awakian i Jastreb szczepili żółto-owocowy pomidor odmiany Albino na pomidor meksykański 353 o drobnych owocach czerwonych. Na zrazie rozwinął się owoc czerwony, a więc o cechach podkładki. Po wysianiu nasion tego owocu, otrzymano część roślin o owocach jasno żółtych, większość zaś miała owoce czerwone lub malinowe. W dalszej hodowli wysiano nasiona tych trzech rodzajów owoców.

a) Z nasion owoców czerwonych powstały rośliny o owocach czerwonych, częściowo zaś żółtych.
b) Z malinowych powstały owoce czerwone i malinowe, a częścowo żółte.
c) Z owoców żółtych, recesywnych, powstały w większości owoce żółte, jednak na niektórych roślinach owoce były prawie czerwone.

Fakty te wskazują, że drogą szczepienia podkładka może przekazywać zrazowi swoje cechy. Po drugie zaś w dalszych pokoleniach cechy mieszańców wegetatywnych ulegają rozszczepieniu. Nie ma tu jakiegoś stałego stosunku liczbowego, jak w krzyżówkach płciowych, ale fakt rozszczepienia na cechy rodzicielskie jest jasny. Genetyka tłumaczy rozszczepienie za pomocą kombinatoryki chromozomowej. W danym wypadku tłumaczenie to nie wchodzi w grę, bowiem pomiędzy podkładką a zrazem nie ma żadnej wymiany chromozomów, ich współzależność wzajemna jest natury humoralnej, polega na krążeniu soków. I jeśli w tych warunkach możliwe jest rozszczepienie, to w ogóle konieczność udziału chromozomów w tym zjawisku należy poddać rewizji

Doświadczenia podobne wymagają przestrzegania pewnych warunków. Przede wszystkim należy poddać zraz jak najsilniejszemu wpływowi podkładki. W tym celu po dokonanym zroście koniecznie obcina się liście zrazu, aby go zmusić do odżywiania się asymilatami podkładki. Ważne jest również, aby zraz był możliwie młody, gdyż tylko wtedy będzie dość plastyczny i podatny na obce wpływy.

Krytycy wskazują, że w opisywanych doświadczeniach mogło zajść po prostu zapłodnienie wzajemne kwiatów zrazu i podkładki, a w tym przypadku mielibyśmy do czynienia ze zwykłymi mieszańcami płciowymi, nie wegetatywnymi. Możliwość ta jest mało prawdopodobna, gdyż pomidory są roślinami samopylnymi, a ponadto podczas kwitnienia okrywano kwiaty woreczkami z gazy, aby zapobiec możliwemu skrzyżowaniu. Zresztą następujące doświadczenie, zakomunikowane przez Łysenkę na sesji Akademii Rolniczej w roku 1948, pozwala wyłączyć wskazaną możliwość. Na odmianę pomidora o liściach bez wcięć, podobnych do liści ziemniaka, i o podłużnych czerwonych owocach szczepiono pomidor o liściach normalnie wciętych i owocach żółtawych. W roku szczepienia nie zauważono żadnych zmian, zraz wydał owoce o cechach swojej odmiany, podkładka swojej. Z nasion podkładki wyrosły w następnym roku pomidory na ogół o cechach podkładki, więc o liściach „ziemniaczanych". Jednak 6 roślin miało liście wcięte, niektóre zaś z nich posiadały owoce żółte. Rośliny te oddziedziczyły cechy zrazu, który był mentorem. Wyniku tego nie można tłumaczyć przypadkowym zapłodnieniem, gdyż w zwykłej krzyżówce płciowej zawsze dominują owoce czerwone. Obecność owoców żółtych dowodzi, że pod wpływem mentora, w danym razie zrazu, podkładka uległa zmianom, które odbiły się na cechach jej nasion.

Dobry przykład mieszańców wegatatywnych dały doświadczenia ze szczepieniem ziemniaków. Z dwóch odmian ziemniaka jedna posiadała bulwy o skórce niebieskiej i niebieskie kwiaty, druga miała bulwy i kwiaty białe. Przez szczepienie zmuszono odmianę niebieską do odżywiania się asymilatami odmiany białej. W wyniku odmiana niebieska wyprodukowała bulwy białe, które po wysadzeniu dały rośliny o kwiatach i bulwach białych. W innym doświadczeniu Awakian szczepił gałązkę ziemniaka niebieskiego na podkładkę odmiany Ella. Łodygi podziemne Ella wydały jak zwykle bulwy białe, więc wpływ zrazu nie ujawnił się. Ale po wysadzeniu tych bulw, znaleziono na nich kiełki niebiesko-fioletowe. Po dwóch zaś pokoleniach wegetatywnych utworzyły się bulwy białe, ale z niebieską plamą. W roślinie o białych bulwach cecha niebieskości pozostawała w utajeniu przez dwa pokolenia i ujawniła się dopiero w trzecim.

Przykłady mieszańców wegetatywnych są obecnie liczne. Wielu autorów podało analogiczne fakty, dotyczące mieszańców **Helianthus**, pszenicy, topoli, gryki, grochu, soczewicy itp. Omawiając te wyniki, Hudson i Richens wnoszą, że „dowód istnienia zależności genetycznej pomiędzy podkładką a zrazem nie jest obowiązujący, jednak jest sugestywny" („not compelling but suggestive" l.c. str. 51). Bardzo ciekawy wniosek, zwłaszcza gdy się

zważy, że nie idzie tu o jakiś drobny szczegół, który może być prawdziwy lub błędny, nie wpływając na ogólną teorię, lecz o stwierdzenie, od którego zależy sama podstawa klasycznej genetyki. I jeśli tę możliwość uznają autorzy za pobudzającą, to jesteśmy istotnie na dobrej drodze!

Dalszym przykładem metod pracy Łysenki jest aklimatyzacja pszenicy na Syberii. Pszenica ozima w okolicach stepowych i stepowo-leśnych Syberii nie wytrzymuje mrozów. Łysenko zauważył, że im rzadszy jest siew jesienny, czyli im mniej gleba jest wzmocniona korzeniami, tym bardziej wymierają oziminy. Idzie nie o bezpośrednie działanie mrozu, lecz raczej o uszkodzenia mechaniczne. Część nadziemna rośliny, w zimie zmarznięta i krucha, nie wytrzymuje silnych wiatrów zimowych, a szczególnie niszczące są uderzenia ziaren gleby, pędzonych wiatrem. Część podziemna ginie skutkiem pękania gleby. Jeśli gleba na jesieni jest pulchna, zawiera ona lokalne skupienia wody, które zamarzają i rozsadzają glebę. Tworzą się przy tym szczeliny tak szerokie, że można w nie włożyć rękę, a całe pole bywa poorane szczelinami, jak gęstą siatką. Łysenko wpadł na myśl, aby wysiewać pszenicę na jesieni nie w glebie świeżo uprawionej, lecz na ściernisku po jakiejś innej roślinie użytkowej. Taka gleba jest przerośnięta siatką korzeni, jest ścisła i nie pęka skutkiem zamarzania. Ponad to pozostałe po zżęciu fragmenty łodyg tworzą gęstą szczotkę, która doskonale chroni młode roślinki przed wiatrem oraz zatrzymuje śnieg, stanowiący najskuteczniejszą ochronę przed mrozem. Jak zakomunikował Wysokos na sesji Akademii w roku 1947/48 Kostiuczenko wysiał w rejonach Syberii 300 odmian pszenicy, pochodzących z różnych krajów świata. Wysiano je na ściernisku po owsie. Wszystkie pszenice dobrze przezimowały.

Jeśli do przykładów powyższych dodać otrzymanie przez Łysenkę nowych nader wartościowych odmian pszenicy i bawełny, stanowiących obecnie podstawowe kultury w ZSRR, podwyższenie urodzajności prosa przez opracowanie sposobów pielęgnacji, terminu i sposobu wysiewu, co w roku 1947 zastosowano na powierzchni około miliona ha, opracowanie metod walki ze szkodnikami buraków, zastosowanie wierzchołków bulw ziemniaczanych do sadzenia, rozpowszechnienie pszenicy rozgałęzionej, prace nad hodowlą lasu w rejonach stepowych, i szereg innych prac, otrzymamy przybliżony obraz różnorodności badań Łysenki i jego bogatej intuicji badawczej. A przy tym każda ze zdobyczy jest owocem zastosowania pewnych zasad ogólnych, wynika z rozważań teoretycznych.

Na zachodzie wyniki te spotkały się z krytyką, która uważa je za wielce ciekawe i obiecujące, ale żąda ścisłych dowodów ich autentyczności.

Jest to słuszne żądanie, tylko wyniki faktyczne mogą dowieść słuszności teorii. Krytycy nie biorą jednak pod uwagę skali prac, prowadzonych w Związku Radzieckim, nie możliwej do realizacji gdzie indziej. Materiałów dowodowych należy szukać nie tyle w laboratoriach i szkołach akademickich, ile w dziesiątkach tysięcy kołchozów. Kołchozy przyjęły nowe metody hodowli dlatego, że okazały się one lepsze i skuteczniejsze od metod, jakimi rozporządza genetyka klasyczna. Z drugiej strony raz jeszcze przytoczę słowa referatu Hudsona i Richensa:

„W ciągu ostatnich piętnastu lat niewiele tylko było prób sprawdzenia wyników szkoły Łysenki, a i te na ogół nie były analityczne, a prócz tego były często popsute wyrazem silnych uczuć na korzyść lub na niekorzyść sytuacji rosyjskiej" (l. c. str. 3). Nie jest to najsilniejsza strona skierowanej przeciwko Łysence krytyki! Są to jednak nastroje przejściowe i zmienne. Gdy uciszą się namiętności, każdy będzie musiał przyznać, że nowe teorie i nowe metody dają ludzkości bardzo wiele dobrego, z czego wynikają wnioski proste i oczywiste.

Wszystkie nasze dotychczasowe rozważania dotyczyły zmienności i dziedziczności roślin. W przypadku zwierząt rozporządzamy znacznie skromniejszymi materiałami i, jak się zdaje, mechanizm zjawisk jest tu nieco odmienny. Jednakże zasady Miczurina w pełni przeniknęły także do hodowli zwierząt.

Iwanow udoskonalił odmianę świń angielskich. Biała świnia angielska na Ukrainie nie jest zwierzęciem pełnowartościowym, jej cechy użytkowe są gorsze od cech jej angielskich protoplastów. Natomiast miejscowa świnia ukraińska jest wprawdzie dobrze przystosowana do warunków tego kraju, ale jest drobna, mięso ma niezbyt smaczne i wytwarza mało słoniny. W ogóle ma ona wiele cech świni dzikiej. Iwanow krzyżował samice ukraińskie z samcami angielskimi. Potomstwo okazało się dobrze przystosowane do warunków miejscowych, dziedzicząc tę cechę po matce. Jest to w zgodzie z miczurinowską tezą, że u mieszańców dominują cechy tego z rodziców, który jest lepiej przystosowany do warunków miejscowych. Jednocześnie specjalne wychowanie, pielęgnacja i karmienie wywołały u mieszańców dominowanie cech użytkowych świni angielskiej. Raz jeszcze jest to w zgodzie z metodami Miczurina. Krzyżowanie odległych odmian powoduje „rozchwianie" dziedziczności, organizm staje się bardziej podatny na wpływy środowiskowe. Takie mieszańce ponownie skrzyżowano ze świnią angielską. W wyniku szeregu krzyżówek i konsekwentnej selekcji w związku z racjonalną pielęgnacją, powstała nowa odmiana, przewyższająca cechy użytkowe angielskiego pierwowzoru.

Na sesji Akademii Nauk Rolniczych (1948) Szaumian przedstawił wyniki 20-letniej pracy selekcyjnej sowchozu Karawajewo, zajmującego się hodowlą bydła mlecznego. Bydło odmiany kostromskiej przewyższa swoich prarodziców pod każdym względem użytkowym. W procesie jego hodowli działały cztery najważniejsze czynniki: 1) Obfite i umiejętne karmienie we wszystkich fazach życia, 2) Intensywne dojenie, 3) Odpowiedni chów ze szczególnym uwzględnieniem rozwoju centralnego systemu nerwowego, 4) Selekcja.

Wśród warunków chowu na pierwszym miejscu stoi dojenie. Wymię krowy podlega w ciągu całego jej życia ustawicznemu drażnieniu. Drażni się je przez dojenie, przez masaż, przez obmywanie ciepłą wodą 3 — 4 razy dziennie, przez wycieranie ręcznikiem. Zabiegi te trwają systematycznie w ciągu 14 — 15 lat życia krowy. Przy tym dojenie jest ściśle sprzężone z karmieniem. Obfity pokarm powoduje zwiększoną produkcję mleka, ale tylko pod warunkiem, aby dojenie było intensywne, gdyż wtedy organizm musi przestawić się z wytwarzania mięsa i tłuszczu na produkcję mleka. To ustawiczne ćwiczenie narządu oraz jego korelacja z całym ustrojem jest najważniejszym czynnikiem zmieniającym. W wyniku długoletniej hodowli ciężar wymienia dobrej krowy mlecznej wynosi 15 — 18 kg, zamiast początkowych 0,5 — 1,5 kg. Sowchoz Karawajewo zaczął od produktywności 2500 — 4000 kg mleka rocznie na krowę i doprowadził ją do 4800 — 6300 jako normę przeciętną. Udoje maksymalne dawniej wynosiły 4500 — 5400 kg, obecnie jest kilkadziesiąt krów o udojach 10.000 — 14.000 kg, a rekord wynosi ponad 16.000 kg mleka.

Genetyka jest skłonna wytłumaczyć ten wynik istnieniem specjalnych genów mleczności, które były obecne u odległych przodków krowy, ale pozostawały w ukryciu i zostały pobudzone do rozwoju wpływem specjalnych warunków. Pogląd ten jest jednak bardzo sztuczny. W przeszłości nigdy nie było i nie mogło być krów o podobnych udojach, w swoich zaś warunkach przyrodzonych krowa do karmienia cielaka potrzebuje najwyżej 3 — 5 litrów mleka dziennie, podczas gdy dziś produkuje 50 — 60 litrów. Żadne warunki nie zdołałyby w tym stopniu zwiększyć produktywności przodków krowy. Współczesna krowa mleczna jest wynikiem hodowli, jest ona organizmem bardzo silnie zmienionym z wielu względów i już nie mogłaby istnieć w stanie dzikim.

Te same zasady zastosował Fiłanskij w sowchozie Bolszewik do hodowli owiec. W tym przypadku szczególnie ważną sprawą było opracowanie złożonego kompleksowego spółczynnika wartości ekonomicznej owcy, czyli jasna charakterystyka typu pożądanego, odpowiadającego wymaga-

niom ekonomicznym. Spółczynnik jest oparty na ważnych cechach użytkowych i nie liczy się ze znamionami przypadkowymi, które nie wpływają w żadnej mierze na produktywność odmiany. Ze stanowiska genetyki klasycznej nie została tu utrzymana tak zwana czystość rasy. Niemniej udało się wyhodować nową szlechetną odmianę owiec, która zachowuje swoje cenne cechy użytkowe, choć może być nieco różnolita pod względem cech nieważnych. To właśnie stanowi przewagę nowych metod hodowli, że zwracają one uwagę na znamiona ważne, w przeciwieństwie do metod klasycznych, które przestrzegają czystości kosmetycznej odmiany, zaniedbują zaś cechy, których rozwój usprawiedliwia samą hodowlę.

Oczywiście mechanizm dziedziczenia u zwierząt jest nieco inny niż u roślin. Jeśli ziemniaki można rozmnażać za pośrednictwem bulw, nasion, gałązek lub liści i jeśli każdy z tych zespołów komórkowych posiada wszystkie składniki, niezbędne do wytworzenia całości rośliny, to u zwierząt wyższych, które jedynie wchodzą w grę w praktyce hodowli, stosunki są inne. Rozród może być tylko płciowy, mieszańce zaś wegetatywne nie są do pomyślenia. Całe to zagadnienie prowadzi nas do teoretycznej strony sprawy, której poświęcimy nieco uwagi.

Oczywiście ani Burbank, ani Miczurin, ani Łysenko nie mogliby otrzymać swoich wyników hodowlanych, gdyby nie kierowali się w pracy pewnymi zasadami ogólnymi. Bez jasno zrozumianej teorii badacz natury błądzi po omacku. Najbardziej konsekwentnie zasady nowej genetyki sformułował Łysenko w pracy „Dziedziczność i jej zmienność" (przedrukowane w „Agrobiologii" 1946), która posłuży nam za punkt wyjścia.

Łysenko stwierdza, że genetycy badają nie zjawisko dziedziczenia jako takie, nie proces biologiczny, lecz badają ostateczne różnice pomiędzy organizmami o różnej dziedziczności. Istotnie, pomiędzy genem a podporządkowaną mu cechą dziedziczną leży cały świat rozwoju embrionalnego, leży niezmiernie zawiły, swoisty proces, w którym powstają i tworzą się wszystkie cechy ustroju, a w którym geny nie mają nic do powiedzenia. Wszystkie próby zastosowania genów do wytłumaczenia zjawisk rozwojowych są zupełnie niezadawalające. Związek genów z cechami został wywnioskowany, nie zaobserwowany, genetyka dochodzi doń drogą bardzo okólnych rozumowań. Wszystkie fazy rozwoju są formami dziedzicznymi, a więc muszą im odpowiadać określone geny, których natura pozostaje jednak zupełnie nie wyjaśniona. A przecież już Darwin wiedział doskonale, że całe zagadnienie dziedziczności jest podporządkowane zagadnieniu rozwoju indywidualnego, bowiem wszelka cecha musi rozwinąć się,

znajomość zaś mechanizmu jej rozwoju wyjaśnia jednocześnie mechanizm jej dziedziczenia. O tę tak prostą zasadę w praktyce wciąż jeszcze trzeba walczyć.

Dla genetyki dziedziczność polega na podobieństwie, na powtarzalności cech w szeregu pokoleń, prawa zaś dziedziczności poznajemy na podstawie stosunków ilościowych w potomstwie mieszańców. Gdyby nie istniało rozszczepienie, genetyka byłaby bezradna, bada ona bowiem różnice ale nie umie badać mechanizmu procesu biologicznego. Wyobraźmy sobie organizm o absolutnie dokładnej dziedziczności, czyli bez wszelkiej zmienności indywidualnej. Genetyka konsekwentnie musiałaby powiedzieć, iż organizm ten posiada jedną tylko cechę: cechę gatunkową, i że odpowiada jej w substancji dziedzicznej jeden tylko gen, co uniemożliwia wszelką analizę. Ale można rozumieć dziedziczność zupełnie inaczej. Łysenko daje definicję o wiele bardziej elastyczną :„Przez dziedziczność rozumiem właściwość ciała żywego wymagania do swego życia i swego rozwoju określonych warunków i reagowania w określony sposób na te lub inne warunki" (str. 328). Istotą organizmu żywego jest jego zależność od warunków zewnętrznych, nie daje się on od nich oddzielić, jakość zaś niezbędnych warunków środowiskowych charakteryzuje naturę ustroju. Zapotrzebowanie określonych warunków nie jest tylko stwierdzeniem faktu, że w pewnych warunkach roślina prosperuje, w innych ginie. Oznacza ono wybiórczość ustroju, jego aktywność w stosunku do chaosu czynników świata otaczającego. Jeśli wysiejemy w tej samej glebie dwa nasiona różnych roślin, wydadzą one różne organizmy. Dlaczego? Nasiona są różne, ale różnica polega przede wszystkim na tym, że każde z nich z tej samej gleby aktywnie czerpie inne składniki chemiczne. Warunki rozwoju każdego z nasion są inne i właśnie to charakteryzuje ich odmienną dziedziczność. Dziedziczność jest cechą, określającą najbardziej intymną naturę organizmu. Jak każda cecha, dziedziczność nie jest niezmienna, musi ona rozwinąć się, a w swoim rozwoju uzależniona jest od jakości działających warunków otoczenia. Krzyżowanie, podstawowa metoda genetyki, nic nie mówi o samej dziedziczności. W najlepszym razie daje ono możność porównywania, mierzenia stopnia przewagi jednej dziedziczności nad drugą. Natomiast ujawnienie wymaganych przez ustrój warunków będzie poznaniem jego dziedziczności. Trzeba stale mieć na uwadze, że Łysenko inaczej rozumie dziedziczność, niż mendeliści, bowiem dla niego organizm nie jest stanem, lecz jest nigdy nie ustającym procesem, w przebiegu swoim uzależnionym od efektywnych warunków zewnętrznych.

Środowiskiem będziemy nazywali wszystko to, co otacza element reagujący. Osocze krwi jest środowiskiem w stosunku do krwinek lub komórek mięśniowych, w przypadkach wzajemnego oddziaływania komórek jedne komórki są środowiskiem w stosunku do innych. Jeszcze Claude Bernard stwierdził, że ustrój aktywnie wybiera potrzebne mu warunki środowiskowe i broni się czynnie przeciwko warunkom szkodliwym. Jakość tego wyboru jest wynikiem przystosowania ewolucyjnego. Błony komórkowe dopuszczają do wnętrza komórki tylko pewne substancje chemiczne. Drobne jaje jeżowca morskiego, otoczone oceanem wody słonej, zachowuje mimo to zupełną odrębność swego wewnętrznego składu chemicznego. Komórka mięśniowa ma zupełnie inny skład chemiczny, niż opłukujące ją osocze krwi. Dzięki różnego rodzaju regulacjom środowisko wewnętrzne organizmu zachowuje wysoki stopień stałości, mimo znaczne wahania czynników zewnętrznych. Są to wszystko przykłady aktywności wyboru, będącej wyrazem dziedziczności.

Gdy organizm znajduje w swoim środowisku zewnętrznym normalne, potrzebne do rozwoju warunki, jego rozwój będzie typowy, będzie więc powtórzeniem rozwoju poprzednich pokoleń. Nawet gdy niektóre z warunków koniecznych uległy zmianie, ustrój nie jest bezradny. Dzięki przystosowaniu jest on zdolny do wykorzystania szerokiej skali zmienności warunków otoczenia, może odizolować się od czynników szkodliwych, może przestawić się na inną skalę energetyczną, zwalniając bieg swoich procesów wewnętrznych, jeśli tego wymaga niedobór czynników potrzebnych. W przyrodzie warunki zmieniają się ustawicznie i ustrój o sztywnym przystosowaniu do jednego tylko określonego zespołu czynników w ogóle nie mógłby istnieć. Ale w niektórych przypadkach zmiany czynników zewnętrznych mogą przełamywać środki ochronne organizmu i wdzierać się przymusowo do jego środowiska wewnętrznego. Nie muszą to wcale być jakieś specjalnie wielkie natężenia czynników środowiskowych, ale skoro ich zmiana przypadnie na wrażliwe stadium rozwoju, wówczas organizm może w chwili krytycznej otrzymać warunki, sprzeczne z jego naturalnymi potrzebami. Jeśli ustrój przetrzyma tę próbę, kierunek jego rozwoju ulega zmianie i powstają cechy nowe.

Ważną sprawą jest stosunek nowej genetyki do rozrodu płciowego. W teorii pangenezy zakłada Darwin, że komórki ciała produkują drobne cząstki materialne, gemmule, które wędrują przez cały ustrój i skupiają się w komórkach rozrodczych. Elementy płciowe są więc wytworem całego ciała i dlatego potrafią one w następnym pokoleniu odtworzyć wszystkie części organizmu. Weismann odwrócił ten punkt widzenia. Dla nie-

go istnieje substancja dziedziczna, umiejscowiona w chromozomach i autonomiczna w swoich cechach. Pochodzi ona bezpośrednio z takiejż substancji poprzedniego pokolenia. Organizm nie produkuje komórek rozrodczych, jest on jedynie żywą wylęgarką, która chroni je i żywi, nie ma jednak wpływu na ich jakość. Ponieważ punktem wyjścia każdego rozwoju indywidualnego w obrębie danego gatunku jest stale ta sama substancja dziedziczna, rozwój kolejnych pokoleń przebiega jednakowo, czyli cechy rodziców powtarzają się u potomków.

Właśnie tej koncepcji, z małymi modyfikacjami przejętej przez genetykę klasyczną, zdecydowanie przeciwstawia się Łysenko. Komórka płciowa jest wytworem organizmu, produktem jego części somatycznych. Ziemniaki można rozmnażać za pośrednictwem nasion, bulw, gałązek lub liści, a we wszystkich tych przypadkach powstaje ziemniak, zachodzi dziedziczenie cech gatunkowych. Innymi słowy, każda podobna grupa komórek, zdolna do wytworzenia całego ustroju, posiada taką samą dziedziczność, tę samą zdolność określonego reagowania na czynniki środowiskowe. Jeśli dzięki jakimś przyczynom ustrój uległ zmianie, zmieniają się jego komórki i zmienia się ich dziedziczność. Nikt nie twierdzi, że wszelka zmiana organizmu musi być dziedziczna. Jest ona dziedziczna wtedy, gdy zmieniona część ustroju staje się punktem wyjścia następnego pokolenia, gdy rozwój embrionalny odbywa się w substancji zmienionej, posiadającej nowe potrzeby środowiskowe. Wtedy zaś coraz to zdarza się, że nowe warunki, dotąd obce organizmowi, w braku warunków swoistych zmusiły ustrój do przestawienia się rozwojowego. Po dokonanym przestawieniu się nowe warunki stają się warunkami normalnymi, niezbędnymi do rozwoju i powodującymi powtórzenie nowej drogi rozwojowej. Widzieliśmy, że roślina ozima, przeniesiona przed zakończeniem okresu jarowizacji do wyższej temperatury, „morduje się“, przebywa pozostały okres jarowizacji w warunkach nienaturalnych, do których nie jest przystosowana. Roślina jest wtedy na granicy swoich możliwości, a przymusowe wdarcie się niezwykłych warunków w chwili krytycznej powoduje głębokie przestawienie się procesów biochemicznych, ogarniające całość organizmu. Muszą wtedy powstać nasiona o zmienionej dziedziczności. Ich potrzeby stają się inne: już po nieznacznym i krótkotrwałym ochłodzeniu wydają one rośliny jare, owocujące w tymże roku.

Przemiany biochemiczne, zachodzące w roślinie w trakcie procesu jarowizacji, nie są tylko hipotezą. Na sesji Akademii Nauk Rolniczyrh w roku 1948 Sisakian zakomunikował o wynikach szkoły biochemicz-

nej Bacha i Oparina, dotyczących biochemii pszenicy i bawełny w czasie jarowizacji. U młodych roślin nie jarowizowanych fermentatywna synteza wielocukrów przeważa nad ich rozpadem, w przypadku zaś jarowizacji stosunek jest wręcz odwrotny, obserwuje się przewagę procesów hydrolitycznych. W przeciwieństwie do innych przypadków przestawienia biochemicznego (częściowe wysuszanie rośliny, jej uwodnianie, działanie eteru) zmiany chemiczne podczas jarowizacji są nieodwracalne, zachowują się w dalszym życiu rośliny. Jak wykazuje badanie porównawcze, wszystkie odmiany ozime odznaczają się przewagą procesów syntetycznych nad hydrolizą, u roślin jarych stosunek ten jest stale odwrotny. Sztuczna jarowizacja powoduje przestawienie się przemiany w kierunku właściwym normalnym roślinom jarym. Analogiczny był wynik badania mieszańców wegetatywnych. I w tym przypadku zmianom morfologicznym zrazu towarzyszą charakterystyczne zmiany procesów biochemicznych.

Powstawanie komórek płciowych z elementów somatycznych wzbudza największy sprzeciw genetyków i to wskazuje, że mimo liczne zdobycze i teoretyczne nadbudówki, genetyka pozostaje wierna zasadniczej koncepcji Weismanna. Istnieje dla niej szlak płciowy obok zupełnej odrębności elementów substancji dziedzicznej w stosunku do somy. Jednakże nowoczesny rozwój biologii eksperymentalnej nasuwa inne wnioski. Wskażemy w pierwszym rzędzie na zjawiska regeneracji, nader rozpowszechnione w świecie zwierzęcym i we wszystkich grupach zwierząt mające analogiczną podstawę, mimo znaczne różnice stopnia. Drobny fragment dowolnej niemal części ciała hydry, wypławka, pierścienicy lub osłonicy odtwarza normalną całość ustroju łącznie z narządami płciowymi, jakkolwiek w regenerującym fragmencie może nie być śladu komórek rozrodczych. Stąd oczywisty wniosek, że komórki płciowe mogą powstawać z komórek somatycznych, czyli i jedne i drugie posiadają zasadniczo te same zdolności rozwojowe. Niemniej, znany jest fakt, że tkanki wczesnego zarodka bardzo wielu zwierząt, łącznie z kręgowcami, są równomocne, kierunek ich rozwoju nie jest ostatecznie zdeterminowany i zmienia się zupełnie po zadziałaniu nowych warunków zewnętrznych. A te wpływy zewnętrzne mogą polegać na działaniu nader prostych substancji chemicznych. Półkula animalna jeżowca, normalnie nigdy nie gastrulująca, po zadziałaniu chlorkiem litu rozwija się w całkowitą normalną larwę. Posiada ona niewątpliwie pełnię zdolności rozwojowych, które są tylko zahamowane. Pod wpływem prostych substancji tłuszczowatych obojętna dotąd ektoderma gastruli płaza wytwarza ośrodkowy

układ nerwowy. Fakty podobne wskazują, że mimo całą odrębność zjawisk, obserwowanych u roślin i u zwierząt, różnica ta nie jest natury zasadniczej lecz sprowadza się do różnej możliwości realizacji. Ponadto morfologicznie odrębny szlak płciowy jest w rozwoju zjawiskiem raczej wyjątkowym i bynajmniej nie oznacza, że tylko komórki szlaku płciowego posiadają pełnię zdolności rozwoju. Widzimy to na przykładzie osłonic, których rozwój jest ściśle zdeterminowany, a które posiadają mimo to olbrzymią zdolność regeneracyjną. Zresztą w bardzo wielu przypadkach komórki płciowe powstają w rozwoju bardzo późno.

Pomysł Darwina, aby uzależnić powstawanie cech dziedzicznych od materialnych korpuskułów zaciążył fatalnie na dalszym rozwoju nauki o dziedziczności. Zdolność organizmu do reagowania w określony sposób na czynniki otoczenia nie może składać się z cząstek, twierdzenie podobne jest pozbawione sensu biologicznego. Zdolność ta jest konsekwencją natury całego ustroju. Wprawdzie genetyka daleko odbiegła od pangenezy, jednakże do dziś dnia genetycy usiłują wykazać realność genów, nie licząc się z naturalnym faktem, że geny są jedynie pewnym skrótem myślowym. O wiele bardziej realny jest fakt, że komórki somatyczne muszą oddziaływać na elementy płciowe i że wpływ ten jest przede wszystkim natury biochemicznej. Komórki płciowe „powstają i budują się z drobin, z cząstek wielokrotnie (ale prawidłowo) zmienionych substancji różnych narządów i części organizmu" (Łysenko str. 334). Od komórek somatycznych do płciowych prowadzi zawiły łańcuch przemian chemicznych, do gamet dociera coś całkiem innego, niż zostało „wysłane" przez somę, ale łańcuch ten jest ustalony i prawidłowy. I właśnie prawidłowość zależności, stałość łańcucha przemian umożliwia dziedziczność. W rozwoju zygoty przemiany są powtórzeniem drogi, jaką przebyli jej przodkowie, zwłaszcza najbliżsi. Rozwój jest jakby „rozkręceniem sprężyny, zakręconej w poprzednim pokoleniu".

Fakty zdają się zaprzeczać możliwości dziedziczenia cech nabytych. Operacje wykonywane na setkach pokoleń ludzi i zwierząt (obrzezanie, obcinanie uszu i ogonów itp.) nie pociągają za sobą żadnego śladu dziedziczenia. Dwie rośliny siostrzane, mające różne warunki rozwoju, przekształcają się w bardzo różne organizmy. Przykładem mogą służyć znane doświadczenia z wysiewaniem roślin nizinnych w górach. Ale nasiona roślin wyrosłych w górach, a wyrosłych w dolinie, wysiane w jednakowych warunkach, wydadzą rośliny identyczne. Łysenko uważa przykłady podobne za zupełnie nie istotne. W odmiennych warunkach rośliny będą różne, ale ich nasiona mogą pozostać jednakowe. Jest fak-

tem bardzo powszechnym, że ustrój oddaje komórkom płciowym ostatnie swoje zasoby i środki. Elementy rozrodcze są najlepiej odżywiane ze wszystkich części ciała. Nawet w przypadkach głodu, gdy organizm jest niemal na granicy śmierci, jego komórki płciowe mogą odżywiać się normalnie. Do porównania należy hodować te części rośliny, które zmieniły się pod działaniem warunków, i jeśli wydadzą one potomstwo, przekażą mu swoje zmienione cechy.

Nie tylko różne rośliny potrzebują do rozwoju różnych warunków, ale nawet jedna i ta sama roślina w różnych fazach swego życia potrzebuje warunków odmiennych. Odmiennych warunków wymagają także różne części jednej i tej samej rośliny, czyli komórki jednego organizmu mogą posiadać różną dziedziczność. Gdy brak w środowisku warunków, niezbędnych do wytworzenia danej cechy, cecha ta nie ujawnia się, jakkolwiek ustrój w pełni zachowuje zdolność do jej wytworzenia. Mówimy wtedy, że cecha pozostaje w ukryciu, jest recesywna. Żaden organizm nie realizuje na raz wszystkich swoich możliwości rozwojowych. Powiemy więcej. Jak wskazują niezliczone fakty, ustrój w każdej chwili swego rozwoju ma przed sobą tysiączne możliwe drogi rozwojowe, z których realizuje tylko jedną, odpowiadającą aktualnym warunkom. Poszczególne cechy mają niejednakowe znaczenie dla rośliny. Niektóre z nich nie są konieczne do życia i bez szkody dla organizmu mogą nie ujawnić się, inne są życiowo ważne. Ujawnienie się lub brak cech pierwszej kategorii stanowi o zmienności indywidualnej. Cechy życiowo ważne są bardziej konserwatywne i ich zmienność jest mniejsza. Jednakże zmiana dziedziczności odmian lub gatunków odbywa się właśnie przez zmianę natury tych cech. W razie braku warunków, koniecznych do rozwoju cech życiowo ważnych, roślina jest zmuszona, pod groźbą śmierci, do wykorzystania warunków nowych, do przestawienia swoich procesów biochemicznych i kształtotwórczych, do nadania procesowi rozwoju nowego biegu, możliwego do realizacji w warunkach nowych. Wtedy właśnie zmienia się dziedziczność rośliny.

Istniejące w naturze gatunki roślinne i zwierzęce nie są bynajmniej jakimiś abstrakcjami, są one najzupełniej konkretnymi jednostkami. Gatunki odznaczają się wysokim stopniem stałości, czyli ich rozwój toleruje szeroką skalę zmienności warunków zewnętrznych. Umożliwia to wielu gatunkom ich szerokie rozsiedlenie geograficzne. Z faktów tego rodzaju wnoszono, iż warunki rozwoju i życia nie wpływają na dziedziczenie. Jednak praktyka hodowli wskazuje, że konsekwentna dobra uprawa lub pielęgnacja polepsza odmianę. O ile w roślinie zachodzą zmiany jako-

ściowe, zawsze prowadzą one do zmiany dziedziczności. Ale jeśli dana część ustroju zmuszona jest do wykorzystania warunków nie zwykłych i jeśli zmienia się przy tym dziedzicznie, to tworzące się w niej nowe substancje chemiczne nie muszą przekazywać się częściom sąsiednim, w tej liczbie gametom. Bowiem inne komórki nie muszą asymilować substancji obcych, skoro mają do dyspozycji substancje zwykłe, do których są przystosowane. Zmieniona gałązka drzewa owocowego może sama w sobie posiadać nową dziedziczność, nie przekazując jej innym gałązkom. Dopiero gdy tę gałązkę oddzielić od całości drzewa i wyhodować osobno, przekaże ona swoim potomkom nabytą zmianę.

We wszystkich przypadkach roślina staje się podatna na obce wpływy, skoro jej dziedziczność została „rozchwiana". Do takiego rozchwiania prowadzi kilka dróg, jak krzyżowanie, szczepienie, lub oddziałanie nowych warunków w przełomowych okresach życia. W normie roślina ze skomplikowanego środowiska zewnętrznego uporczywie wybiera warunki swoiste, potrzebne do jej rozwoju. W przypadku rozchwiania dziedziczności proces ten traci swoją specyfikę, np. inaczej przebiega w temperaturze niskiej, a inaczej w wysokiej. Cały proces ewolucyjny w warunkach naturalnych opiera się na podobnych przypadkowych zmianach dziedziczności.

Organizmy o bardzo długim życiu indywidualnym nie są możliwe, bowiem nie mogłyby one przystosować się do ustawicznie zmieniających się na powierzchni ziemi warunków. Zmiany przystosowawcze zachodzą w trakcie rozwoju embrionalnego, organizm już ukształtowany jest bardzo konserwatywny. Pozorny wyjątek stanowią niektóre drzewa, żyjące kilka tysięcy lat. Jednak pamiętać należy, że w życiu drzew sezonowo zmieniają się liście, kwiaty i owoce. Rozwój embrionalny zachodzi co roku, drzewo jako całość jest wieloletnie, ale wytwarza ono sezonowe pokolenia, które w rakcie swego rozwoju indywidualnego mogą ulegać zmieniającemu wpływowi warunków i przystosowywać się. W ogóle ewolucja opiera się na częstej zmianie pokoleń, nie na długim życiu osobnika, ponieważ każde pokolenie jest wynikiem rozwoju embrionalnego. Częstsza zmiana pokoleń zwiększa możliwości przystowawcze. Nie jest z pewnością rzeczą przypadku, że właśnie owady, których życie indywidualne jest krótkie, opanowały świat i są na ziemi najliczniej reprezentowaną grupą zwierzęcą.

Dzięki zapłodnieniu krzyżowanemu powstaje potomstwo bardziej żywotne. Ustrój dziedziczy swoje cechy po rodzicach i gdy rodziców jest

dwoje, system reakcyjny ustroju ma szerszą skalę możliwej zmienności, dziedziczy bowiem po obojgu. Niepodobna zamknąć oczy na niezliczone zawiłe i subtelne przystosowania zwierząt i roślin do zapłodnienia krzyżowanego, które musi posiadać ważne znaczenie życiowe. A przecież zapłodnienie samo w sobie nie jest bezwzględną koniecznością życiową. Znamy wiele przypadków partenogenezy, a za pomocą odpowiednich środków sztucznych można zmusić prawdopodobnie każdy organizm do rozwoju dzieworodnego. Jednak w praktyce czyste dzieworództwo jest zjawiskiem wyjątkowym, być może nawet nie istniejącym. Jak wiemy obecnie, w stale mnożących się partenogenetycznie gatunkach **Phasmidae**, małżoraczków lub przekopnic w pewnych odstępach czasu pojawiają się samce i zachodzi zapłodnienie. U roślin samopylnych zawsze możliwe jest zapylenie krzyżowane. Zapłodnienie nie jest koniecznym fizjologicznym warunkiem życia, ale jego rola biologiczna polega na zwiększeniu skali możliwych reakcji potomstwa na czynniki świata zewnętrznego.

W końcu poruszę sprawę stosunku nowej genetyki do chromozomowej teorii dziedziczności. Że somatyczna część ciała posiada pełnię zdolności rozwojowych, nie może podlegać dyskusji, choć nie zawsze zdolności te mogą się ujawić. Szlak płciowy, zawierający wszystkie determinaty gatunku i jakościowo odrębny od somy, zawierającej tylko niektóre determinaty, jest teorią zdystansowaną, do której biologia już nie wróci. Z drugiej strony istnieją liczne korelacje pomiędzy zachowaniem się chromozomów a występowaniem cech dziedzicznych, lub dokładniej — różnicom pomiędzy chromozomami towarzyszą określone różnice pomiędzy cechami. Nikt też nie zamierza zaprzeczać wybitnym zasługom Morgana i jego szkoły. Idzie tylko o to, że chromozomy nie wyczerpują zagadnienia, nie są bowiem jedynym środkiem dziedziczenia.

Genetyka klasyczna w historii swojej popełniła jednak zasadniczy błąd. Prace Suttona i Boveriego, które stały się początkiem nowej cytogenetyki, opierają się na założeniu, że w mechanizmie chromozomalnym można wykazać istnienie zjawiska prostej kombinatoryki, równoległej do kombinatoryki cech w procesie rozszczepienia. W klasycznym przypadku mamy rozszczepienie mendlowskie w stosunku 3 : 1. W podziale zaś redukcyjnym również występuje ten sam stosunek w zachowaniu się chromozomów. Stąd wniosek, że mechanizm chromozomów jest odpowiedzialny za kombinatorykę cech. Jest to jednak wniosek, nie wynikający z przesłanek, bowiem brak dowodu, że **tylko** chromozomy odpowiadają

poszukiwanemu mechanizmowi. Nowe badania cytologiczne wykazują (Frey-Wyssling, Monne, Lehmann), że w komórce istnieje wiele struktur plazmatycznych, nazwanych biosomami, które rozmnażają się przez podział. Po ultrawirowaniu jaja jeżowca morskiego można w jego protoplazmie wyróżnić mitochondria, chromidia, włókienka plastynowe, ziarnistości różnego rodzaju i wszystkie te elementy mogą rozmnażać się w drodze podziału. Nie tak dawno temu wiele pisano o genach plazmatycznych, co jakoś zostało zapomniane. Wszystko to może zawierać poszukiwany mechanizm.

Co więcej, mechanizm ten bynajmniej nie musi być kombinatorką takich czy innych korpuskułów, może bowiem być kombinatoryką warunków zewnętrznych. Rozszczepienie w stosunku 3 : 1 tłumaczy genetyka tym, że każdy z rodziców produkuje gamety dwojakiego rodzaju w jednakowej liczbie, z czego wynikają cztery możliwe kombinacje krzyżowania. Łatwo jest sobie wyobrazić model chemiczny, odpowiadający tym samym wymaganiom. Niech jakiś barwnik-indykator w pewnym zakresie kwasowości roztworu jest żółty, w innym zakresie czerwony. Podziałamy na roztwór tego barwnika serią stopniowo wzrastających stężeń kwasu. Jakkolwiek warunki kwasowości zmieniają się stopniowo, niemal w sposób ciągły, zmiana barwy wystąpi nagle i barw będzie tylko dwie. Podobnie może być z gametami. Być może i na gamety oddziaływa cała gama warunków zewnętrznych o różnym natężeniu, ale istnieje pewien krytyczny, po którego przekroczeniu gamety zmieniają się jakościowo. Jeśli tak jest, otrzymamy dwa rodzaje gamet, a w krzyżówce wystąpi stosunek 3 : 1. Catcheside wykazał (cytuję według Hudsona i Richensa), że u grzyba workowca **Bombardia lunata** segregacja dwóch par allelomorficznych nie jest przypadkowa, lecz jest spolaryzowana: normalne allele leżą w górnej części worka, zmienione w dolnej. Muszą po temu istnieć jakieś powody fizjologiczne.

Przede wszystkim zaś stosunek 3 : 1 występuje tylko w niektórych krzyżówkach i tylko po uwzględnieniu bardzo znacznego materiału liczbowego. W każdym poszczególnym przypadku kierunek dominowania zależy od warunków zewnętrznych, a w doświadczeniach Mendla stosunki liczbowe u poszczególnych roślin nie miały nic wspólnego z rozszczepieniem 3 : 1. Dopiero gdy wszystkie przypadki razem ze wszystkimi warunkami wrzucić do wspólnego worka, stosunki wyrównują się i może wystąpić stosunek 3 : 1. Nie jest to postępowanie biologiczne. Trzeba było całego pokolenia, aby przekonać biologów, że prawa statystyczne są tylko prawami statystycznymi i mogą sprawdzać się rów-

nie dobrze w przypadku kamieni brukowych, jak w przypadku żywych organizmów. Statystyka jest mechanizmem, który miele wszystko, cokolwiek do niego wsypiemy. Dla biologa nie może jednak być rzeczą obojętną, czy materiał, jaki wsypujemy do młyna statystycznego jest ziarnem czy piaskiem. Podobnie jest z genetyką. Mendel był z wykształcenia matematykiem i z wszelką pewnością wpłynęło to wybitnie na jego sposób ujmowania zjawisk. Prostota i przejrzystość jego wyników zawojowały świat i trzeba było długiego czasu, aby dojść wreszcie do przekonania, że „powinniśmy badać dziedziczność z pomocą matematyki, jednak nie jako matematykę“ (Johannsen). Mendel badał dziedziczność jako matematykę, i to właśnie było jego zasadniczym błędem.

Teoria chromozomowa przeżywa dziś głęboki kryzys. W poglądach Morgana podstawowym twierdzeniem jest crossing-over, krzyżowanie się chromozomów wraz z wymianą ich części. Na nim oparty jest liniowy układ genów w chromozomie, na jego podstawie można wyznaczyć położenie każdego genu, zbudować mapę genową i w ogóle stwierdzić wszystko to, co nadaje genetyce pozory ścisłości naukowej, a co zaimponowało matematykom tej miary co Kołmogorow i fizykom tego rzędu wielkości, co Schrödinger. Ale oto same podstawy cytologiczne crossing-over okazują się chwiejne. W interesującej pracy wykazuje Jeffrey (1947), że genetycy stosują do badania struktury chromozomów nie dość subtelne metody cytologiczne. Chromozomy **Trillium** i **Tradescantia** składają się z podwójnej spirali, której obroty przecinają się w prawidłowych odstępach. Tego rodzaju obrazy wielokrotnie opisywano w podziałach mejotycznych i uważano je za obraz zachodzącego crossing-over. Jak się okazuje jednak, wszystkie chromozomy posiadają taką właśnie strukturę, to samo widzimy w chromozomach gamet i w chromozomach somatycznych. Crossing-over zakłada istnienie synapsu, czyli zespalania się chromozomów bokami, w wyniku czego następuje wymiana odcinków i genów. „W obecnym stanie naszych wiadomości, pisze Jeffrey, nie ma ani jednego autentycznego przypadku zespalania się chromozomów bokami, badania organizacji chromozomów wszelkiego typu wykazują jasno, że chromozomy łączą się zawsze końcami“ (str. 306). Domniemane geny, które widziano w postaci ziarenek wzdłuż chromozomu, są tylko punktami przecięcia się spirali chromozomowych. Jeffrey wnosi, że „nowoczesny bieg badania cytologicznego wydaje się stwierdzać, iż podobnie jak w świecie nieorganicznym, podstawowe cechy są ukryte w strukturze atomowej i molekularnej, poza widzialnością naszych mikroskopów wizualnych a nawet elektronowych“ (str. 308). Więc

nie chromozomy i geny rozwiążą w przyszłości zagadnienie dziedziczności, rozwiązanie przyjdzie raczej ze strony biochemii.

Uczeń i współpracownik Morgana, wybitny genetyk Schrader opublikował ostatnio (1948) artykuł o 75-leciu cytologii. Historia cytologii rozpada się w sposób dość naturalny na trzy ćwierćwiecza. Lata 1875—1900 były okresem wspaniałych odkryć, związanych z imionami van Benedena, Strassburgera, braci Hertwigów, Boveriego i in. Wtedy dokładniej poznano mitozę, chromozomy, zapłodnienie, dojrzewanie gamet i pierwsze fazy rozwoju embrionalnego zwierząt. Postęp nauki był tak szybki, że wydawało się, iż jesteśmy bliscy rozwiązania podstawowych zagadnień biologicznych na drodze cytologii. W okresie 1900—1925 stopniowo zmalała wiara w uniwersalną stosowalność wiedzy komórkowej, w jej zaś miejsce nastąpiła era współpracy genetyki z cytologią. Nastąpił świetny rozwój genetyki i wkrótce dało się wyczuć, że cytologia nie nadąża za jej szybkimi postępami. Wspomniane poprzednio prace Suttona i Boveriego dostarczyły rozważaniom genetycznym podstawy cytologicznej, czy też kariologicznej, w miarę jednak gromadzenia się coraz to nowych zdobyczy genetyki, nauka ta coraz bardziej postępowała własnymi drogami, nie oglądając się na poparcie faktyczne, którego cytologia często nie mogła jej udzielić. Okres ten kończy się pięknym dziełem Wilsona o komórce (1925) i można powiedzieć, że Wilson był ostatnim biologiem, który potrafił podobne dzieło napisać. Trzeci okres, od roku 1925 do współczesności, znamionują wystąpienia Bellinga i zwłaszcza Darlingtona, który pogłębił koneksje pomiędzy genetyką a cytologią. Dzięki Darlingtonowi genetycy znowu wracają do cytologii, powstaje nowa gałąź wiedzy w postaci cytogenetyki. Darlington wchłonął wszystką wiedzę genetyczną i cytologiczną i dążył do uzgodnienia obu, jednak nie w drodze pracy eksperymentalnej, lecz w drodze spekulacji myślowej. Jeden przykład posłuży za ilustrację metody, typowej dla Darlingtona. U samca **Drosophila** analiza genetyczna nie wykazuje zjawiska crossing-over, mimo że mechanizm chromozomowy w podziale redukcyjnym jest tej samej natury, co u samicy. Darlington przypuszcza, że w rzeczywistości crossing-over istnieje także u samca, ale tylko w chromozomach płciowych i tylko w ich odcinkach, pozbawionych genów. Ponadto skrzyżowanie chromozomów jest dwukrotne i drugi splot przywraca normalną orientację. Przyjęcie tej interpretacji oznacza przyjęcie „trzech znaczniejszych założeń oraz ośmiu faz argumentacji cytologicznej, z których każdą można interpretować inaczej" (Schrader str. 159). W ciągu dziesięciu lat przed ukazaniem się krytycznej pracy Coopera, pół tuzina

genetyków przyjęło w zupełności hipotezę Darlingtona, opierając na niej obszerne badania, które okazały się bezwartościowe. W tych warunkach „krytyka destrukcyjna, jeśli brak jest konstrukcyjnej, raczej nie powinna zostać wyłączona z arsenału cytologicznego" (str. 159). Również i w cytologii **Drosophila** wiele jest zjawisk niezgodnych z klasycznymi tezami genetyki. Schrader dochodzi do nieuniknionej konkluzji. „Czy mu się podoba, czy nie podoba, cytolog najbliższego ćwierćwiecza znajdzie swoich współpracowników w laboratoriach biochemicznych i biofizycznych" (ibid.). Raz jeszcze nie chromozomy i nie geny, lecz biochemia i biofizyka powołane są do rozwiązywania zagadnień dziedziczenia.

Słusznie stwierdza Prezent, że genetyka morganowska rozpada się od wewnątrz. Nie jest to nauka przyszłości.

Skreślone w tym artykule zasady teoretyczne nowej genetyki nie tworzą jakiejś skończonej, wyczerpującej całości. Są to zasady robocze, których wartość mierzy się stopniem ich stosowalności. Być może w niektórych przypadkach są one śmiało sformułowane. może niektóre twierdzenia zmienią się z biegiem czasu. Wszystko zmienia się i wszystko postępuje naprzód, muszą więc zmieniać się i nasze poglądy. Nie zmieni się jednak z pewnością idea epigenetycznego pojmowania zjawisk dziedziczności. Dla nowej genetyki dziedziczność polega nie na powtarzalności stanów, lecz na powtarzalności procesów. Przez to organizm żywy staje się systemem dynamicznym, wkomponowanym w swoje otoczenie, systemem zmiennym i zależnym od zespołu warunków zewnętrznych. Pogląd ten ma swoje naturalne miejsce w rozwoju całego współczesnego przyrodoznawstwa i dlatego stanowi on trwałą zdobycz nauki.

Jan Dembowski

P i ś m i e n n i c t w o

1. *Ashby E.*
Scientist in Russia. Pelican Books, New York 1947

2. *Catcheside D. G.*
Polarized segregation in an ascomycete. Ann. Bot. London 8 1944.

3. *Frey-Wyssling A.*
Submicroscopic morphology of protoplasm and its derivatives. Amsterdam. 1948.

4. *Hudson P. S. and R. H. Richens*
The new genetics in the Soviet Union. Imperial Bureau of Plant Breeding and Genetics. Cambridge in England. 1946.

5. *Jeffrey E. C.*
The nucleus in relation to heredity and sex. Science N.Y. 106. 1947.

6. *Lehmann F. E.*
Einleitung in die physiologische Embryologie. Basel. 1945.

7. *Łysenko T.*
Agrobiołogia. Sielchozgiz. 1946.

8. *Miczurin I.*
Izbrannyje roboty. Uczpiedgiz. 1941.

9. *Monné L.*
Cytoplasmic structure and cleavage pattern of the sea-urchin egg. Ark. Zool. 1944.

10. O położenii w biołogiczeskoj naukie.
Stenogram sesji Akademii Nauk Rolniczych w Moskwie. 1948.

11. *Schrader F.*
Three quarter- centuries of cytology. Science N. Y. 107. 1948.

12. *Williams G.S.*
Luther Burbank. Jewo żyźń i trudy. Moskwa. 1924.

W. N. Stoletow

Podstawowe założenia nauki Miczurina*)

„Młodzi przyjaciele, żyjemy w czasach, kiedy najszczytniejszym powołaniem człowieka jest nie tylko objaśnienie, ale i przeobrażenie świata"[1]) — pisał I. W. Miczurin w jednym ze swych listów do naszej młodzieży.

W tych słowach zawarty jest sens naukowej działalności Miczurina; określają one charakter zasad i metod, którymi się posługiwał.

Miczurin, niestrudzony w pracy, zawsze był skromny w ocenie rezultatów. Oto jego słowa;

„60 lat pracuję nad udoskonaleniem roślin. Mówią, że zrobiłem bardzo dużo. Sądzę, że nie tak wiele, przynajmniej w porównaniu z tym, co można i co trzeba jeszcze zrobić. Wiele będą musiały dokonać następne pokolenia..."[2]).

W skromności Miczurina odzwierciedlała się jego świadomość wielkości przyszłych zadań radzieckiej biologii; na tę przyszłość nastawiona jest teoria Miczurina. Kalinin w liście do Miczurina pisał w 1925 roku. „Im bardziej będzie się rozwijać i krzepnąć Związek Radziecki, tym wyraźniejsze i tym większe będzie znaczenie Waszych osiągnięć w ogólnym układzie życia gospodarczego Związku"[3])

W latach, gdy Kalinin pisał te słowa, z Miczurinem współpracowało zaledwie kilkudziesięciu entuzjastów. Sesja Wszechzwiązkowej Akademii Nauk Rolniczych im. Lenina, która odbyła się w sierpniu ub. roku, wykazała, że dziś śladami Miczurina idzie większość pracowników naukowych biologii radzieckiej.

Miczurin szedł w nauce własną, oryginalną drogą, zapoczątkowując zupełnie nowy kierunek w biologii.

---

*) Artykuł opublikowany w czasopiśmie „Woprosy Fiłosofii", nr 2, 1948

1) I. W. Miczurin. Dzieła. t. I, str. 59. Selchozgiz M. L. 1939.

2) Tamże.

3) Tamże.

„Nauka Miczurina... otwiera przed każdym biologiem drogę do oddziaływania na naturę organizmów roślinnych i zwierzęcych, drogę do jej zmiany w kierunku pożądanym ze względu na praktykę — przez organizację warunków życia, tj. przez fizjologię“[4]).

Książki, artykuły, notatki Miczurina pozwalają na prześledzenie drogi sześćdziesięcioletnich badań, pełnych uporczywej pracy nad stworzeniem lepszych form roślin uprawnych. Cel praktyczny wytycza Miczurinowi kierunek działania, pomaga w trzymaniu się właściwej drogi rozumowania w zagadnieniach biologicznych, stanowi myśl przewodnią licznych i różnorodnych eksperymentów; na jego podstawie kształtują się ważne zasady teoretyczne.

Miczurin nie był tylko kontynuatorem darwinizmu, wzbogacił on darwinizm, jako naukę o rozwoju żywej przyrody, w nową cechę, nadał mu aktywno twórczy charakter.

Darwin w swojej teorii ewolucji, której podstawowe idee zaczerpnął z praktyki rolników i hodowców bydła, wyjaśniał nam celowość żywej przyrody, ale nie poruszał spraw konkretnych **przyczyn** zmienności form roślinnych i zwierzęcych. A przecież tylko znajomość tych przyczyn pozwala na świadome kierowanie rozwojem organizmów.

Miczurin zdawał sobie doskonale sprawę, że **organizowanie życia roślin uprawnych winno się stać fundamentem biologii przyszłości.** Zainteresowane jest w tym rolnictwo, otrzymując od nauki wytyczne dla działań praktycznych. Wygrywa też biologia; w rozwiązaniu bowiem zagadnień kierowania rozwojem roślin znajduje dobitny wyraz jedność teorii i praktyki. Ten nowy, postępowy kierunek w naukach biologicznych słusznie nazywa się dziś miczurinowskim.

Ciężką walkę musiał o niego toczyć Miczurin. Zaledwie zdążył się ten nowy kierunek zarysować, wystąpiła przeciw niemu na początku naszego wieku burżuazyjna biologia z mendelizmem-morganizmem n czele. Rozwój jego hamował cały system stosunków kapitalistycznych w przedrewolucyjnej Rosji.

Miczurin znał doskonale prace Mendla i jego ideowego następcy, Morgana. Nie dawały mu one żadnej pomocy, gdy chodziło o oddziaływanie na rośliny, o tworzenie nowych form; przeciwnie, były dla niego tylko przeszkodą. Ustawicznie musiał Miczurin odrywać się od badań, aby odpierać zarzuty przeciwników mendelistów.

Do 1917 roku Miczurin był osamotniony w poszukiwaniach. Pracował — według własnych słów — „..bez środków, nieznany, w zupełnym odosobnieniu, w ciągłej walce z troskami materialnymi i nędzą...“[5]). Z nieukrywaną goryczą mówił o ujarzmieniu nauki przez kapitał i o uzależnieniu wszelkich badań od pogoni za zyskiem...“ Wszystkie wysiłki wytwórców — pisał Miczurin — zwrócone są wyłącznie w kierunku osiągnięcia większego dochodu. ...

[4]) T. D. Łysenko: „O sytuacji w biologii“. Stenogram sprawozdania wygłoszonego na sesji Wszechzwiązkowej Akademii Nauk Rolniczych im. Lenina (31.7. — 7.8.1948) Selchozgiz, M. 1948, str. 15.

[5]) I. M. Miczurin. Dzieła. t. I, str. 408

Weźcie pierwszy lepszy numer gazety lub czasopisma poświęconego zagadnieniom sadownictwa, a we wszystkich artykułach wciąż powtarza się słowo: dochód, dochód i tylko dochód"[6]).

Agrotechnik „naukowo" uzasadniał tezę, że uprawa roli jest „samodzielnym czynnikiem zwiększenia urodzajów", określał procent zwiększenia urodzajów w zależności od zastosowania (a zatem zakupu) tej czy innej maszyny rolniczej. Agrochemik dowodził, że nawozy sztuczne stanowią „samodzielny czynnik zwiększenia urodzajów", rozwijał tzw. teorię wydajności i ustalał dokładnie, ile winien rolnik zużyć (a zatem kupić) rocznie nawozów sztucznych, aby nie wyczerpać zapasów gleby. Nie ustępując w niczym agrotechnikowi i agrochemikowi selekcjonista i hodowca nasion reklamowali jako „samodzielny czynnik zwiększenia plonów" gatunek nasion, w które należy się zaopatrzyć w firmach, zajmujących się sprzedażą nasion. „Samodzielnych czynników" w naukach agronomicznych można było wyliczyć dokładnie tyle, ile ich było potrzeba wyspecjalizowanym przedsiębiorstwom przemysłowym dla zbytu swej produkcji w rolnictwie.

Tego rodzaju podporządkowanie nauki interesom kapitału stanowiło przeszkodę w badaniach naukowych nad ogólnymi prawami rozwoju żywej przyrody, przeszkadzało w prawidłowym zrozumieniu jej jako zwartej całości, do czego konsekwentnie dążył Miczurin.

Rewolucja Październikowa otworzyła wolną drogę przed twórczością Miczurina. Lenin i Stalin ocalili dla dobra nauk biologicznych przyszłości i Miczurina i postępowy kierunek miczurinowski. Badania Miczurina napełniły się w epoce zwycięstwa socjalistycznych form gospodarki wiejskiej bogatą treścią. Głęboki sens zawarty jest w uwadze Miczurina, że „system kolektywów rolnych — kołchozów, za którego pośrednictwem partia komunistyczna przystępuje do wielkiego dzieła przeobrażenia ziemi, doprowadzi ludzkość pracującą do rzeczywistej władzy nad siłami przyrody. Kolektywy chłopskie i państwowe — kołchozy i sowchozy — to wielka przyszłość naszego przyrodoznawstwa"[7]).

U schyłku życia przypomniał Miczurin słowa Kalinina, wypowiedziane w rozmowie z Miczurinem w lutym 1930 r. „Gdy kołchozy, Iwanie Włodzimierzowiczu, okrzepną organizacyjnie i gospodarczo, staną się nie tylko podłożem doświadczalnym przyrodoznawstwa, ale również jego potężną dźwignią"[8]).

Co stanowi sedno osiągnięć Miczurina? Ogólnie można powiedzieć, że Miczurin stworzył naukowe podstawy poznania **przyczyn zmienności** organizmów roślin. Odpowiedź taka jest prawdziwa, ale niedostateczna.

Szeroko rozpowszenione jest zdanie, że rzeczą główną dorobku Miczurina jest hybrydyzacja. Hybrydyzacja rozpatrywana jako metoda techniczna, w oderwaniu od kierujących nią idei, w oderwaniu od zasad światopoglądowych — nie może być przedmiotem ścierania się poglądów

---

6) I. W. Miczurin. Dzieła, t. IV, str. 151, 152. Selchozgiz M. L. 1941.
7) I. W Miczurin. Dzieła, t I, str. 477.
8) I. W. Miczurin. Dzieła, t. I, str. 475.

w teorii nauk biologicznych. Pogląd, że najważniejszą rzeczą w zdobyczach Miczurina jest hybrydyzacja, jest wygodny dla tych biologów, którym obce są miczurinowskie idee i zasady. Schemat rozumowania w tym wypadku jest zupełnie jasny. Początkowo głosi się pogląd, że istotę nauki Miczurina stanowi oddalona hybrydyzacja. Następnie sięga się do historii nauk przyrodniczych, interpretując ją tak, aby wykazać, że w dziedzinie oddalonej hybrydyzacji Miczurin bynajmniej nie jest pionierem. I cel jest pozornie w pełni osiągnięty; miczurinowskiego kierunku w biologii zgoła nie ma.

Dla ilustracji odwołamy się do czasopisma „Socjalistyczna Uprawa Roślin" (nr 10 z 1934 roku). Opublikowany był w nim artykuł G. D. Karpieczenki — „Badania oddalonej hybrydyzacji roślin w ZSRR", który zaczyna się od słów: „Pierwsze mieszańce w świecie roślin, roślinne muły, otrzymał — jak wiadomo w szóstym dziesiątku XVIII wieku niemiecki uczony, Kölreuter..." Dalej następuje spis nazwisk innych uczonych, zajmujących się tym zagadnieniem. Nie zapomina autor i o sobie. A oto co przypada w udziale Miczurinowi. „W końcu rozpoczęto prace badawcze, zmierzające w kierunku zmienienia na drodze doświadczalnej istniejącej u roślin zdolności do krzyżowania. Nasz znany ogrodnik Miczurin..." itd. Miczurinowi została przyznana wyłącznie rola ogrodnika.

W dziedzinie hybrydyzacji — szczególnie oddalonej — dokonał Miczurin wielkiego kroku naprzód. Przed nim otrzymywano hybrydy między oddalonymi formami roślin tylko w drodze wyjątku. Miczurin zaś opracował nowe metody oddalonej hybrydyzacji. Dla miczurinowców stało się regułą otrzymywanie oddalonych hybrydów. Jednakże dopiero naukowe podejście do praw rozwoju żywej przyrody zagwarantowało Miczurinowi powodzenie w doświadczeniach nad hybrydyzacją. Pojmowanie praw rozwoju żywej przyrody przez Miczurina stanowi podstawę wnikliwej teorii biologicznej, bez której metody hybrydyzacji przekształciłyby się w rzemiosło, w płytki empiryzm. Na zasadzie doświadczeń Miczurin ustalił, że nie ze wszystkich par osobników rodzicielskich można otrzymać pożądaną odmianę. Mniej lub więcej właściwy dobór form rodzicielskich dla krzyżowania możliwy jest tylko po przeprowadzeniu wszechstronnej analizy ich cech naturalnych, tak jak ukształtowały się one w filogenetycznym rozwoju. Analizie takiej poddawał Miczurin konkretne warunki, w których winny się rozwijać się rośliny - hybrydy. Przed skrzyżowaniem jeszcze a priori przewidywał, w jakim kierunku pójdzie rozwój dziedzicznych zadatków hybrydów w warunkach zapewnionych w jego szkółce.

Hodując młode mieszańce roślinne, z licznych możliwości rozwoju, uwarunkowanych dziedzicznymi zadatkami nasionka, pozwalał Miczurin na rozwój tylko takich właściwości, które pożądane były dla zaprojektowanych gatunków, i nie dawał rozwijać się niepożądanym. Jego sześćdziesięcioletnie doświadczenie uczy, nie wystarcza umiejętność otrzymywania nasion hybrydów. Z tych samych nasion, ale hodowanych w różnych warunkach, otrzymuje się formy odznaczające się różnymi własnościami.

Przez wytworzenie w określonym czasie względnie określonych warunków życia — kierował Miczurin rozwojem indywidualnych roślin. Wykorzystywał najrozmaitsze sposoby oddziaływania, różne terminy zasiewu, dobór różnych gleb, specjalne sposoby odżywiania, dostarczanie substancji mineralnych itp.

Znajomość tego, co i kiedy należy dostarczać młodej, rozwijającej się roślinie, opiera się na umiejętności przeprowadzenia analizy filogenetycznie ukształtowanej natury rośliny i znajomości praw jej rozwoju. Inaczej mówiąc, zagadnienie to związane jest z ogólnymi problemami biologii roślin. Od takiego czy innego rozwiązania zależy całkowicie rezultat hybrydyzacji.

Wiele ogólnych zagadnień biologii rozwiązał Miczurin w sposób zasadniczo nowy. Nakreślił on właściwą drogę dla badania praw rozwoju żywej przyrody i kształtowanie jej zgodnie z interesami radzieckiej, socjalistycznej praktyki. Na tym polega doniosłość Miczurina.

Właśnie ta część jego nauki wywoływała w przeszłości i wywołuje do dziś sprzeciwy ze strony mendelistów - morganistów.

Dla zrozumienia istoty miczurinowskiego kierunku bardzo ważna jest znajomość chyrykterystycznych cech metody Miczurina.

Zasada działalności badawczej Miczurina była tego rodzaju, że własne hipotezy i wnioski jak również hipotezy i wnioski innych biologów sprawdzał w działalności praktycznej. Wskutek tego w nauce jego nagromadziły się i rozwijały tylko elementy naukowe, wszystko zaś nienaukowe zostało odrzucone. Dzięki tej zasadzie Miczurin przeprowadzał eksperymenty tylko na tematy, których poznanie było konieczne dla osiągnięcia praktycznego celu. Nie robił doświadczeń, które byłyby poza planem w dążeniu do konkretnego rezultatu; nie eksperymentował „na zapas", w imię nieokreślonej, ukrytej za mgłą przyszłości. Badał wszechstronnie, analizował dane zjawisko żywej przyrody z punktu widzenia najbliższego zadania, którego warunki rozwiązania już dojrzały. Dlatego wszystkie poszukiwania Miczurina odznaczają się celowością, naukową ścisłością i gruntownością.

Pracując nad aktualnymi zadaniami dnia bieżącego, widział jednak Miczurin przyszłe drogi rozwoju nauk biologicznych. Konkretność, skuteczność i aktualność badań biologicznych — oto znamienne i osobliwe cechy jego metody. Posiada ona jeszcze jedną cechę specyficzną. Mamy na uwadze stwierdzenie prawdy, że biologia ogólna rozwija się pomyślnie tylko dzięki pracom tych badaczy, którzy posługują się metodami biologicznymi, nie starając się rozwiązywać problemów biologicznych za pomocą metod stosowanych w chemii czy fizyce, które badają inne formy ruchu materii. „Zjawiska nauk rolniczych należy rozpatrywać nie z punktu widzenia chemii albo fizyki, ale z punktu widzenia nauk rolniczych"[9]) — zaznaczył w swoim czasie W. P. Williams.

---

9) W. P. Williams: „Wstęp do ogólnego kursu rolnictwa", wykłady wygłoszone w 1898 r. w Pietrowskiej Akademii Rolniczej.

Miczurin szedł taką właśnie drogą. Był on przeciwnikiem sztucznego upraszczania zjawisk życia, ich schematyzacji, był przeciwnikiem sprowadzania życia do nie-życia, to jest organizmu żywego — do trupa. W bieżącej pracy badawczej uciekał się Miczurin do pomocy fizyków przy badaniu działania wyładowań elektrycznych rozmaitej siły na rośliny. Korzystał z pomocy chemii przy badaniu działania substancji chemicznych na wzrost drzew owocowych albo przy określaniu składu chemicznego ich części. Nie sądził jednak, aby było rzeczą możliwą objaśnianie życia za pomocą metod nauk innych niż biologia.

Miczurin ciągle przypominał biologom, że człowiek może skutecznie działać tylko w taki sposób, w jaki „operuje" sama przyroda. Wiele lat temu, zwracając się do swoich czytelników powiedział, że na przyrodę, na tego kontrolera i nauczyciela nieudolni uczeni „przyzwyczaili się od niepamiętnych czasów zwalać wszystkie swoje winy; uskarżać się na niego, że trzyma się programu i planów, nie przez nich ustalonych, intrygować ciągle przeciw temu sędziemu, który orzeka wyroki i postanowienia zgodnie z prawami, nie przez ludzki system porządkowy ustanowionymi"[10]. „Przypuszczam, że nie mamy racji, gdy wysuwamy zarzuty przeciw działalności przyrody. Nie powinniśmy oskarżać jej, lecz cierpliwie uczyć się u niej, prostować swoje błędy zgodnie z jej prawami, a w żadnym wypadku nie czynić bezskutecznych starań w celu zmienienia jej praw"[11]. Do zagadnienia źródeł i dróg poznania niejednokrotnie wracał Miczurin również w następnych latach.

Badając zywą przyrodę, ujawniać czynne w niej prawa i na tej podstawie doskonalić sposoby władania przyrodą zgodnie z interesami człowieka — oto do czego nawoływał Miczurin biologów.

Prawidłowe rozwiązanie ogólnego zagadnienia odegrało wyjątkową rolę w twórczości Miczurina, pozwalając mu w sposób naukowy podejść do kwestii poznania skomplikowanych zjawisk dziedziczności.

W ciągu ostatniego półwieku liczne próby poznania dziedziczności doprowadzały często badaczy do zaprzeczenia teorii rozwoju, której podstawy stworzył w biologii Darwin. W okresie tym do charakterystyki osobnika obok atrybutu — **niepodzielny** wkradł się i utrwalił niesłuszny, rzekomo uzupełniający, atrybut — **niezmienny.**

Teza o niezmienności gatunków, odrzucona przez Darwina, została w mendelizmie-morganizmie zastąpiona przez tezę o niezmienności osobników. Jeśli zaś u osobników na przestrzeni tysięcy, dziesiątków tysięcy lat zachodzą niekiedy zmiany, to po pierwsze — następują one pod działaniem sił ukrytych w samym osobniku; po drugie — zmiana następuje niespodzianie , i po trzecie — po zmianie, która nastąpiła, osobnik zostaje znów na przeciąg tysiącleci niezmienny. Teoria katastrof Cuviera głoszona w przeszłości w zastosowaniu do całej przyrody, „zmartwychwstała" w nauce o indywiduum. Odwołamy się w charakterze ilustracji

[10]) I. W. Miczurin. Dzieła, t I, str. 227.
[11]) Tamże.

do nauki Johannsena o niezmienności czystych linii albo do nauki o mutacjach — de Vriesa, przypominających w formie ogólnej teorię Cuviera.

Zarówno Johannsen jak i de Vries bynajmniej nie ukrywali, że nie podchodzą do zagadnienia poznania zjawisk dziedziczności ze stanowiska teorii rozwoju. „Praca nasza — pisał Johannsen — miała między innymi na celu położyć kres szkodliwej zależności teorii dziedziczenia od spekulacji w dziedzinie ewolucji“ [12]).

Johannsen nazywał więc darwinizm spekulacjami w dziedzinie ewolucji.

Miczurin podszedł do zagadnienia poznania zjawiska dziedziczności z punktu widzenia jego rozwoju. Właściwy sposób rozumowania, wnikliwe poznawanie otaczającej przyrody, niezliczona ilość eksperymentów dokonanych w celu przeniknięcia jej tajemnic, doprowadzają Miczurina do wniosku: „Przyroda nigdy nie pozwala na powtórzenie“ [13]). Nie ma dwóch osobników bezwzględnie identycznych. Nie można znaleźć ani jednego wypadku, w którym by potomstwo było zupełnie identyczne z rodzicami.

W roku 1934 w pracy: „O pewnych zagadnieniach metodycznych“ Miczurin pisał: „...życie przyrody nie jest czymś zastygłym w swoich formach, lecz nieustannie idzie naprzód i ciągle się zmienia; wszystkie formy żywych istot, które z jakichkolwiek bądź powodów zatrzymały się w rozwoju, są nieuchronnie skazane na zagładę. Własności, które wydawały się najlepsze ze względu na przystosowanie do warunków życia w minionych okresach, obecnie okazują się nieodpowiednie i wymagają zmiany. To samo należy powiedzieć i o naszych starych gatunkach drzew i krzewów. Wiele z naszych starych gatunków zatraciło swoje cenne własności — jak mówią „wyrodziło się“ — i wymaga zastąpienia przez nowe, młode gatunki“ [14]).

Prawo nieustannego biegu życia, jego zmienności, rozwoju, działające w całej przyrodzie, odzwierciedla się też w pojedynczym osobniku Ten ostatni wraz ze wszystkimi swymi przymiotami, w tej liczbie i z właściwością dziedziczenia, podlega ciągłemu procesowi rozwojowemu. Rozpatrując formy roślin w procesie zmienności, nie tracił jednak Miczurin z widoku względnej stałości tych samych form, ich własności dziedziczenia. W badaniach jego nie ma przeciwstawienia dziedziczności i zmienności jako kontrastowych własnosci organizmu, podczas, gdy tendencja takiego właśnie przeciwstawienia od dawna i często panuje w umysłach badaczy.

Jeszcze materialiści XVIII wieku (Helvetius) nalegali, żeby rozdzielić zjawiska dziedziczności i zmienności. Dla nich — operując słowami Plechanowa — przyczyny „niezgodności“ między różnymi formami zwierząt i roślin tkwiły już **albo** we własnościach ich zarodków, **albo** w różnicach otaczającego ich środowiska, w różnicach ich „wychowania“. **„Dziedzicz-**

---

12) W. Johannsen „Elementy ścisłej nauki o zmienności i dziedziczności“, str. 178, 1933

13 I. W. Miczurin. Dzieła, t. IV, str. 173.

14 I. W. Miczurin. Dzieła, t. I, str. 451.

ność wykłuczałaby w ten sposób **zmienność** i na odwrót: przyjąwszy teorię zmienności, winniśmy przypuszczać, że z danego „zarodka“ można otrzymać w odpowiednich warunkach dowolne zwierzę lub roślinę: z zalążka dębu, na przykład, byka albo żyrafę. Jest zrozumiałe samo przez się, że **tego rodzaju „domysł“** nie mógł rzucić światła na zagadnienie pochodzenia gatunków, i sam Helvetius, wypowiedziawszy to raz mimochodem, więcej do tego ani razu nie powraca“ [15]).

Tendencje do podobnego rodzaju podziału okazały się bardzo silne. Badacze, zająwszy się poznaniem dziedziczności, łatwo zapomnieli o jej zmienności. Miczurin uniknął tego błędu. Uważał on, że „obowiązuje jedno i to samo prawo w życiu wszystkich żywych organizmów wszechświata“. Prawo to w istocie swej sprowadza się do tego, że z dobrego nawet „zarodka“, który w rozwoju swym dostanie się pod wpływ „złego otoczenia“, nie wyjdzie nic dobrego. „Prócz wpływu dziedzicznie przekazanych cech ojca i matki, wielką rolę odgrywa wpływ czynników zewnętrznych otaczającego środowiska... dla roślin będzie to wpływ warunków klimatycznych i glebowych; dlatego każdy, kto stara się wyprowadzić nowy, udoskonalony rodzaj krzewu lub drzewa owocowego, winien — prócz celowego doboru reprodukcyjnej pary roślin dla krzyżowania i odpowiedniego odżywiania macierzystej rośliny, która dźwiga na sobie owoc zawiązany wskutek krzyżowania — przede wszystkim prowadzić racjonalną hodowlę siewek“ [16]).

Miczurin wykazał swoimi eksperymentami, że w rozwijającym się organizmie zjawisko dziedziczności nie wyklucza zmienności i w równym stopniu zmienność nie wyklucza dziedziczności. Wniosek taki zgadza się z uwagą Timiriaziewa, że **„prawo dziedziczności** równie mało przeczy **prawu zmienności,** jak pojęcie inercji nie przeczy pojęciu ruchu“[17]).

U Miczurina rozwój, ruch, zmiana formy rośliny są czymś bezwzględnym, ale w potoku tym każda forma posiada względną trwałość, stałość. Miczurin umiał wyodrębnić i badać dziedziczność u ciągle zmieniającej się rośliny. Można powiedzieć, że widział trwałość, względną stałość w formie zmieniającej ciągle swą postać.

W jednej z notatek, odnoszących się do roku 1925 czytamy: „Przyroda widocznie stworzyła wielkie przeszkody dla zmiany form“ [18]). Na potwierdzenie przytoczony jest fakt, sprawdzony przez długoletnie obserwacje: niewielką ilość dojrzałych komórek ze śpiących bocznych pączków **starego drzewa owocowego**, przeszczepia się na innego rodzaju drzewo owocowe. Przeszczepione komórki będą przyswajać substancje odżywcze syntetyzowane przez drzewo odmiennego gatunku. Niemniej jednak wyrośnie z nich gałązka reprodukująca tę formę, z której komórki były wzięte, to jest identyczna z formą macierzystą. Komórki starego drzewa odznaczają się więc dużą stałością, która stanowi przeszkodę dla zmien-

[15] G. W. Plechanow: „Do kwestii rozwoju monistycznego poglądu na historię“. str. 47-48. Gospolitizdat 1938.
[16]) I. W. Miczurin. Dzieła, t. IV, str. 297.
[17]) K. A. Timiriaziew. Dzieła, t. V, str. 160. Selchozgiz 1938.
[18]) I. W. Miczurin. Dzieła, t. I, str 160.

ności form. Ale komórki z **młodego drzewa** zachowują się już zupełnie inaczej: przy przeszczepianiu tracą one formę przodków. Miczurin podkreśla od razu, że **szczególnie trwałe są cechy gatunkowe.** Formy roślin można zmienić — mówi Miczurin — zmienić gruntownie, ale „otrzymana nowa postać rośliny będzie się zawsze zmieniać **w granicach tego samego gatunku**“ [19]). W ostatnich latach działalności te wyniki już go nie zadowalały. Dążył on do poznania metod wywoływania zmian form gatunkowych; dążył do poznania praw rządzących procesem powstawania nowych gatunków.

W swoim czasie zwrócił Engels uwagę na to, że „...ciało organiczne posiada samodzielną siłę reagowania“ [20]). Ciało organiczne nieustannie rozwija tę „samodzielną siłę“ i realizuje ją. Biolog musi z nią mieć ciągle do czynienia.

Miczurin interesował się wiele samodzielną „siłą reagowania“. Interesował się nią w związku z wyjaśnieniem istoty tych przeszkód, które przyroda postawiła na drodze zmienności form, interesował się nią w związku z badaniem ukrytych, jak mówił, możliwości tkwiących w naturze rośliny. Miczurin widział, że każda forma roślinna posiada swoją odrębną, rożną od innych naturę. Badacz winien znać tę naturę, żeby ją wykorzystać. Miczurin wskazał na przykład, że przy tworzeniu nowych odmian roślin niezbędna jest troska o to, żeby do hybrydów wprowadzić odświeżające elementy odmian dzikich roślin pokrewnych, u których na skutek wieki trwającego doboru naturalnego, dokonywanego przez samą przyrodę w walce o byt, wytworzyła się odporność na wszelkiego rodzaju trudności, której brak roślinom uprawnym, dlatego że człowiek często sztucznie podtrzymuje istnienie słabych, chorych gatunków, które bez jego interwencji dawno zostałyby zgładzone przez samą przyrodę [21]).

Poznawać zjawisko dziedziczenia drogą organizacji rozwoju roślin, drogą doskonalenia ich form — oto czego uczy sześćdziesięcioletni dorobek doświadczalny Miczurina. Jego doświadczenia nakreśliły plan poznania dziedziczności u roślin i wskazały możliwości osiągnięcia celu.

Ogólnie znane jest powiedzenie Miczurina: „Nie możemy czekać na łaskawe dary przyrody; siłą je wyrwać przyrodzie — oto nasze zadanie“ [22]).

Sens tej wypowiedzi w świetle działalności Miczurina jest oczywisty: **współczesne nauki biologiczne powinny badać drogi do praktycznego owładnięcia żywą przyrodą, sposoby zmiany jej w interesach człowieka, a przez praktyczne jej opanowanie wciąż głębiej przenikać w tajemnice żywej materii.**

Roślina, stwierdza Miczurin, „staje się potężnym czynnikiem życia tylko wtedy, gdy znajduje się na wychowaniu u człowieka i pod jego

---

19) Tamże (podkreślenie moje — W.S.)
20) F. Engels: „Dialektyka przyrody“ str. 240. Gospolitizdat 1948.
21) I. W. Miczurin. Dzieła, t. I, str. 216.
22) Tamże, str. 321.

wpływem"[23]). Wychowanie zaś i wpływ człowieka na roślinę mogą być skuteczne tylko przy znajomości praw życia i ich przesrzeganiu.

Stanowisko to pozwoliło mu usankcjonować rewolucyjną perspektywę w naukach przyrodniczych, sprowadzającą się do tego, że ,,człowiek może i powinien działać lepiej niż przyroda, oczywiście, w myśl zamówienia społecznego"[24]).

Aby biolog był w stanie wypełnić zamówienie społeczne, winien znać przyczyny zmienności organizmów, sposoby usunięcia przeszkód na drodze do zmienności form, które stawia przyroda, i — w końcu — znać metody utrwalenia otrzymanych nowych form, sposoby nadania im trwałości.

Badania Miczurina wniosły do wymienionych zagadnień dużo zasadniczo nowego, ważnego.

*

Miczurin doskonalił swoją metodę w warunkach ciągłej walki z biologami, posługującymi się wręcz przeciwnymi metodami. Najczęściej i najbardziej zdecydowanie walczył Miczurin z wnioskami Mendla i jego kontynuatorów. Istotnie, mendlowska metoda objaśnienia najtrudniejszego zjawiska biologicznego — zachowania się potomstwa po skrzyżowaniu — jest zasadniczo odmienna niż metoda Miczurina.

Pewien zdecydowany zwolennik Mendla dał niedawno niezwykle trafne określenie istoty metody mendlowskiej. Oceniając zasadniczą pracę Mendla, pisał on: czytając tę pracę nie wiemy, czego w niej więcej — biologii czy matematyki!

Rzeczywiście, Mendel starał się zjawiska wielostronnego i nieustannie rozwijającego się życia wtłoczyć w ramy praw matematycznych. Innymi słowy: dążył do wykorzystania praw matematycznych dla objaśnienia praw biologicznych. W istocie rzeczy była to próba zastąpienia trudnego zadania, jakim jest odkrycie niewiadomych praw biologicznych, przez zastosowanie gotowych już praw matematycznych, utwierdzenie przekonania o działaniu prawa tożsamości w żywej przyrodzie.

Zwolennicy Mendla cenią go za formalizm i metafizykę. Za tę właśnie cechy Miczurin odrzucał mendelizm. Odrzucał go tym bardziej stanowczo, im więcej nagromadził faktów świadczących o nieprawdziwości tak zwanych praw Mendla, o ich sprzeczności z rzeczywistością żywej przyrody.

,,Prace Mendla — pisał — zbyt wcześnie uznano jako prawo ogólne, ponieważ w samej rzeczy Mendel przeczy często rzeczywistej prawdzie w przyrodzie, wobec której nie utrzyma się żaden sztuczny splot błędnie pojętych zjawisk. Pożądane byłoby, aby bezstronnie myślący badacz zastanowił się nad moim wnioskiem i osobiście skontrolował praw-

[23]) Tamże, str. 478.
[24]) I. W. Miczurin. Dzieła, t. I, str. 416—417.

dziwość niniejszej konkluzji; stanowią one podwaliny naukowe, które przekazujemy przyrodnikom przyszłych wieków i tysiącleci".[25])

Wniosek Miczurina, sformułowany tak zdecydowanie zwraca na siebie uwagę. Dlaczego Miczurin odrzucał kategorycznie założenia Mendla?

Miczurin uważa, że mendelizm - morganizm neguje rzeczywisty rozwój w żywej przyrodzie, neguje możliwość powstania w niej nowych jakości, że sprowadza on rozwój jedynie do kombinacji i przegrupowania czegoś starego, istniejącego odwiecznie.

Mendelizm - morganizm przeczy faktom, poznanym przez Miczurina, który co do ilości wyprowadzonych gatunków drzew i krzewów owocowych prześcignął selekcjonistów wszystkich czasów, przeczy „rzeczywistej prawdzie w przyrodzie", którą doskonale rozumiał Miczurin.

Co jest przyczyną zmian w procesie dziedziczenia u roślin i jakie są, według Miczurina, formy jej działania?

Miczurin znał hipotezy biologów, wychodzących z założenia, że osobnik — to zamknięty, automatyczny system. Znał on próby biologów, które zamierzały do objaśnienia zmienności form wyłącznie przez przyjęcie działania sił, zawartych wewnątrz samej formy. Nigdy nie podzielał on hipotez tego rodzaju, uważał za rzecz niesłuszną rozpatrywanie rozwoju tego czy innego osobnika w oderwaniu od całości, jaką tworzy on wespół z warunkami życia.

To założenie formułuje Łysenko w następujący sposób: „Organizm przedstawia określoną całość jako układ tylko w ramach ścisłego zespolenia (jedinstwo) z nieodzownymi dla niego warunkami życia".

Zmiana środowiska egzystencji warunkuje ewolucję form roślinnych. Czynności życiowe zaś roślin i zwierząt warunkują ewolucję środowiska egzystencji. Współczesna biologia nagromadziła wielką ilość dokładnie stwierdzonych faktów, które świadczą o ogromnej sile, z jaką organizmy roślinne i zwierzęce oddziaływują na otoczenie, w którym żyją.

Wyższe rośliny w symbiozie z mikroorganami przekształcają granit w proszek i następnie — w żyzną glebę. Zmiana roślinnych populacji — jak to dokładnie dowiódł Williams — determinuje wielowiekowy proces tworzenia gleb. Te same wyższe rośliny w symbiozie z mikroorganizmami zmieniają warunki klimatyczne. Tworzą one torfowiska i grube warstwy czarnoziemu. I tak dalej. Obecnie nikt z biologów nie neguje decydującego wpływu roślinnych i zwierzęcych organizmów na środowisko, w którym one żyją. Ale do tej pory istnieją biologowie, którzy przypuszczają, że warunki życia nie są w stanie zmienić działalności organizmów. Zgodnie z wyobrażeniami tych biologów, rośliny i zwierzęta zmieniają środowisko egzystencji, ale środowisko egzystencji nie jest w stanie zmienić dziedziczności natury tychże roślin i zwierząt. Miczurin dowiódł nieprawdziwości tego poglądu, który opiera się na jednostronnej zależności. Po raz pierwszy w biologii dowiódł on doświadczalnie, że zmiany w dziedziczności u roślin są wywoływane przez warunki życia. Organizmy zmieniają się pod wpływem warunków życia. Warunki życia z ko-

[25]) I. W. Miczurin. Dzieła, t. III, str. 308—309, Selchozgiz 1948.

lei w znacznym stopniu wyznaczone są przez czynności życiowe organizmów. Miczurin rozpatrywał kwestię przyczyn zmienności form roślinnych na podstawie materiałów otrzymanych przy powstaniu gatunków drzew i krzewów owocowych na podstawie historii ich pochodzenia.

Przez długi czas ogrodnicy uważali za rzecz niemożliwą otrzymanie nowych gatunków drzew i krzewów owocowych z nasion. Miczurin właśnie wysunął projekt otrzymywania ich z nasion. Przeciw temu wypowiedzieli się liczni uczeni. Odpowiadając swoim oponentom Miczurin zapytywał: Jaką drogą otrzymał człowiek gatunki drzew i krzewów owocowych? Czyżby wskutek aklimatyzacji gotowych gatunków z innych planet?

Wszystkie współczesne gatunki drzew owocowych, twierdził Miczurin, otrzymane zostały drogą wysiewu nasion, odpowiedniego kultywowania młodych drzew w ciągu długiego szeregu pokoleń i doboru najlepszych siewek.

W dalekiej przeszłości praca rozpoczynała się z wysiewu nasion, zebranych z dzikich roślin owocowych. Dostawszy się w waruki uprawne dzikie rośliny owocowe przeszły wielowiekową drogę doskonalenia.

Badania nad tym zagadnieniem doprowadziły Miczurina do wniosku, że: **współczesne formy roślin uprawnych zostały stworzone przez warunki życia.** Wszyscy znani selekcjoniści wysiewali nasiona lepszych form i wybierali przypadkowo trafiające się spośród siewek drzewka o lepszych owocach. W taki sposób ukształtowały się w ciągu stuleci wszystkie istniejące gatunki drzew i krzewów owocowych. W taki sposób oparty „... na przypadkowych odkryciach drzewek dobrych gatunków można prowadzić pracę tylko w miejscowościach o dogodnych warunkach klimatycznych... W ciepłym klimacie i szczególnie przy masowym wysiewie takich przypadkowo napotkanych lepszych gatunków można, nawet bez specjalnego starania ze strony człowieka, znaleźć wiele cennego materiału“[28]).

Jednakże decydujące znaczenie miała praca człowieka, który kultywował drzewa owocowe w ciągu długiego szeregu pokoleń i wybierał wśród nich najlepsze osobniki. Długotrwała hodowla i selekcja — oto twórcy wielkiej rozmaitości uprawnych gatunków drzew i krzewów owocowych. Choćbyśmy wysiali tysiące nasion z owoców dzikiej jabłoni — mówił Miczurin — i troskliwie pielęgnowali młode drzewka, w żadnym wypadku nie możemy liczyć na to, że już w pierwszym pokoleniu uda się nam wybrać chociażby jedną - dwie uprawne siewki. Trzeba długiego szeregu pokoleń zanim uwidoczni się uszlachetniający wpływ ludzkiej opieki. Gdy chcemy z wysianych nasion otrzymać ogrodowe drzewa i krzewy, należy wysiewać nasiona najlepszych gatunków ogrodowych, a nie nasiona dziczek leśnych lub gatunków **zdziczałych.** Daremne będą wysiłki i starania w celu otrzymania dobrego gatunku z siewek wyrosłych z nasion dzikich jabłoni, choćby wziąć nawet milion osobników. Aby

[28]) I. W. Miczurin. Dzieła, t. I, str. 327 (Podkreślenie moje — W. S.)

przekształcić dziką jabłonkę we współczesną jabłoń ogrodową trzeba było wielowiekowej uporczywej pracy ogrodnika.

Przy rozwiązaniu zadania udoskonalenia jabłoni w dobie obecnej można by też wyjść od dzikiej jabłonki. „I w ten sposób — mówi Miczurin — można by dojść w ciągu określonego czasu do wyznaczonego przez nas celu; ale droga taka jest bardzo długa, a zresztą na cóż nam to się przyda? Po co powtarzać to, co zrobiono już przed nami?“[27])

Współczesny ogrodnik jest w stanie wykorzystać rezultaty pracy swoich przodków dzięki temu, że organizmy roślinne i zwierzęce odznaczają się zdolnością dziedziczenia. Lecz, aby to okazało się skuteczne, trzeba stosować, a zatem znać prawa życia. Na przykładzie otrzymania nowych gatunków jabłoni z nasion odkrył Miczurin jedno z takich ważnych praw. Istota jego jest następująca. Niekiedy po wysianiu nasion jabłoni ogrodowej otrzymuje się wyłącznie jabłonie dzikie. Miczurin wyjaśnił przyczynę tego zjawiska. Następuje ono głównie w tym wypadku, gdy ogrodnik nie dostarczy młodym drzewkom, wyrosłym z nasion gatunków ogrodowych, takich warunków życia, które są niezbędne dla odmiany ogrodowej. Młode drzewko, nie otrzymawszy takich warunków życia, które kształtują szlachetne jego własności, przybiera w toku rozwoju formę przypominającą „dziczkę“.

Miczurin dowiódł, że **nasiona określonego gatunku wymagają dostatecznie określonych warunków życia.** Jeśli takich warunków nie będzie, roślina nie rozwinie własności charakterystycznych dla swego gatunku albo rozwinie je niezupełnie. Roślina zatem zmieni się. Ale — według Miczurina — **rozwój indywidualny organizmu nie mija bez śladu dla potomstwa.** Może się zdarzyć, że kultywując gatunek w warunkach odmiennych od tych, w których się kształtował, w następnym pokoleniu nie możemy stwierdzić nawet części cech i przymiotów, dla których gatunek był właśnie ceniony, albo znajdziemy te cechy w stanie osłabionym. A w ciągu kilku pokoleń te cechy znikną zupełnie. Zgodnie z twierdzeniem Miczurina — Łysenki gatunek kształtuje się jakby na nowo w każdym pokoleniu. Własności, cechy gatunkowe rośliny uprawnej **nie ujawniają się, nie są przekazywane** z pokolenia na pokolenie, lecz za każdym razem rozwijają się ponownie na podłożu dziedzicznym, stworzonym w przeszłości. Ogólny wniosek dotyczący tego zagadnienia sformułował Miczurin w sposób następujący: „Wszystkie formy żywych organizmów ukształtowały się i kształtują w dalszym ciągu w warukach wzajemnego oddziaływania zdolności dziedziczenia cech przodków — z jednej strony, i wpływu czynników zewnętrznych otoczenia — z drugiej. Przeciw tej niewątpliwej prawdzie nie można oponować“ [28]).

Miczurin odkrył też, że warunki życia oddziaływują na naturę rośliny w sposób różny — w zależności od jej stanu.

Gałązka starej jabłoni z gatunku antonówki zaszczepiona na korzenie jabłoni jakiegoś innego gatunku rozwinie się w dojrzałą antonówkę ze

[27]) I. W. Miczurin. Dzieła, t. I, str. 116.
[28]) I. W. Miczurin. Dzieła, t. I, str. 483.

wszystkimi jej gatunkowymi osobliwościami. Wyniki takie otrzymuje się przy dowolnym sposobie pielęgnowania drzewa, tylko w zależności od sposobu pielęgnowania „mogą na jednym drzewie być owoce większe, na innym drobniejsze, albo na jednym owoce lekko zarumienione, na innym nie itp.“.[29])

Weźmy teraz z tej samej antonówki nie gałązkę, lecz nasiona i wysiejmy je. Przy należytej hodowli wyrosną drzewa, z których większość należeć będzie również do gatunku antonówki. Ale część drzewek może się odchylić w stronę przodka — dzikiej jabłoni. Odchylenia tego rodzaju — mówił Miczurin — powstają prawdopodobnie dlatego, że nasiona w okresie rozwoju na macierzystej roślinie, następnie w procesie kiełkowania i w końcu młode dwu - trzyletnie drzewka nie posiadały warunków odpowiednich dla uformowania cech rodziców i dlatego zdziczały.

A co powstanie, jeśli zapylić sztucznie kwiaty dobrego drzewa antonówki pyłkiem z innego dobrego drzewa tego samego gatunku i następnie zasiać otrzymane nasiona? Miczurin odpowiedział również i na to pytanie. Wskutek krzyżówki otrzyma się nasiona antonówki. Jeśli zaś pozwolić nasionom wykiełkować, to okaże się, że niektóre drzewka będą się odznaczać nieznacznymi uszlachetnieniami w porównaniu z drzewami rodzicielskimi. Uszlachetnienie „będzie w dużym stopniu zależeć od wpływu czynników zewnętrznych w pierwszych latach rozwoju siewek. Jeśli w ciągu trzech lat będą istniały dogodne warunki klimatyczne dla uformowania przez organizm siewki lepszych własności, to, oczywiście, powstaną gatunki uszlachetnione, przeciwnie zaś, jeśli warunki zewnętrzne będą złe, wówczas większość organizmów siewek odchyli się w stronę dzikich gatunków — to jest nastąpi uwstecznienie gatunku, tym bardziej, że w danym wypadku wzięty był gatunek antonówki, z którym najbliżej spokrewniony gatunek należał do gatunków dzikich“.[30])

Z jabłoni tej samej odmiany wzięty był w pierwszym wypadku zraz a w dwóch ostatnich — nasiona. Rola środowiska w każdym z tych wypadków okazała się zgoła odmienna.

Środowisko nie jest zdolne w wydatniejszym stopniu zmienić cech dziedzicznych zrazów, wziętych z dorosłych, ostatecznie uformowanych drzew antonówki i zaszczepionych na jabłonie innego gatunku. Zrazy takie z reguły reprodukują formę macierzystą.

W wypadku wysiewu nasion otrzymanych z antonówki bez sztucznego zapylenia, rola środowiska okazała się dużo większa. Młody organizm rozwijający się z nasion okazał się bardziej podatny na wpływy środowiska.

Jeszcze ważniejsza jest rola środowiska w wypadku, gdy siewki powstają z nasion otrzymanych wskutek sztucznego zapylania kwiatów jednego dobrego drzewka antonówki pyłkiem z kwiatów innego drzewa tego samego gatunku. W sprzyjających warunkach z nasion takich wy-

[29]) I. W. Miczurin. Dzieła, t. I, str. 250.
[30]) I. W. Miczurin. Dzieła, t. IV, str. 297.

rasta część drzewek odznaczających się lepszymi własnościami. Dlaczego tylko część, a nie wszystkie? Dlatego, że kwiaty na tym samym drzewie są różne — w zależności od warunków odżywiania. Wskutek tego różne otrzymujemy z nich nasiona. Różne nasiona, natrafiając na różne warunki rozwoju, warunkują powstanie wyżej wskazanej różnorodności.

Miczurin ustalił fakt, że kwiaty znajdujące się bliżej pnia na głównych gałęziach macierzystego drzewa jabłoni dają hybrydy dużo lepsze i produkujące większe owoce, niż kwiaty umieszczone na peryferiach, daleko od pnia. Kwiaty, umieszczone bliżej pnia macierzystego drzewa dają hybrydy, wykazujące w budowie znaczne odchylenie w stronę rośliny macierzystej. Zjawisko odwrotne obserwujemy u kwiatów, umieszczonych na peryferiach korony — dają one hybrydy, skłaniające się w stronę formy ojcowskiej. W końcu — kwiaty na północnej (zacienionej) stronie korony dają hybrydy o własnościach gorszych, niż kwiaty na południowej (słonecznej) stronie. Rozmaite rezultaty uwarunkowane są przez różnorodne warunki odżywiania się kwiatów macierzystego drzewa: jedne kwiaty są odżywiane lepiej, pełniej, inne — gorzej, niedostatecznie.

Miczurin widział różnorodność żywej przyrody nie tylko w całości, potrafił również ujrzeć wielkie bogactwo cech i możliwości zawartych w każdym osobniku. Każda komórka rozwijającej się rośliny jest odmienna od sąsiedniej, każda z nich posiada możliwości rozwoju, odmienne niż możliwości sąsiedniej komórki.

Miczurin, podchodząc do rozwijającej się rośliny jak do organizmu, jak do czegoś niepodzielonego — jednocześnie dzięki właściwej interpretacji procesów życiowych potrafił dostrzec w niej rozmaite możliwości powstania nowych form.

Przytoczony pogląd Miczurina został rozwinięty przez T. D. Łysenkę w jego nauce o biologicznej rozmaitości komórek i tkanek roślinnych.

Łysenko dowiódł eksperymentalnie, że biologia rozmaitości, ujawniająca się tak lekko u wieloletnich drzew owocowych, występuje również u jednorocznych roślin wyższych. Biologiczna rozmaitość roślin według Łysenki jest nieuniknioną konsekwencją okresowego rozwoju organizmów roślinnych i niezliczonej rozmaitości warunków życia osobników.

Piętnaście lat temu pisał Łysenko, że dwa - trzy miliony roślin oziminy najczystszego gatunku (potomstwo jednego kłosa), na przykład odmiany „ukrainka", — pod takim czy innym względem różnią się między sobą. Gatunek cechuje każdą roślinkę oddzielnie i cały ich zespół. Rośliny te stanowią czysty gatunek „ukrainka". Ale wszystkie pod tym czy innym względem różnią się między sobą. Poszczególne nasienie, dające początek roślince, w poprzednim pokoleniu rozwijało się w nieco odmiennych warunkach niż inne nasionko. Najdrobniejsze różnice w rozwoju poszczególnego obserwowanego pokolenia nawarstwiały się na różnicach poprzedniego i uwarunkowały rozmaitość form. „A zatem, nie jest wykluczona możliwość dosyć częstego występowania różnic w ko-

mórkach płciowych".[31]) Różnice są nieznaczne. Ale mogą być ujawnione. Istnieją one i rozwijają się.

Hybrydyzacja roślin w ramach gatunku — zaprojektowana przez Łysenkę — prowadzi do uszlachetnienia własności nasion. Uszlachetnienie to jest bezpośrednim wynikiem rozmaitości roślin w granicach jednorodnego, czystego gatunku. Ze wszystkich roślin ozimych „ukrainki" można otrzymać jare — oczywiście pod wpływem odpowiednich warunków życia i przy zastosowaniu celowych zmian; ale wskutek biologicznej różnorodności ostatecznie nie wszystkie rośliny zmieniają się w jednakowym stopniu i z jednakową szybkością.

Odkrycie biologicznej rozmaitości — komórek i tkanek roślinnych dało biologom potężną broń dla kierowania rozwojem roślin. Prócz dostatecznie już znanych faktów, wyjaśnianych przez Miczurina i Łysenkę, przytoczymy jeszcze jeden, który niedawno został poruszony w prasie.[32])

Eukommia jest to stara roślina. Ojczyzną jej są Chiny. Drzewo to daje gutaperkę. Eukommię hodują na naszych obszarach podzwrotnikowych. Badacze uporczywie starają się poznać możliwości rozszerzenia plantacji eukommii. Do niedawna napotykali na jedną zasadniczą przeszkodę: eukommia rozmnaża się za pomocą zrazów — wegetatywnie. Proces jej wegetatywnego rozmnażania jest więcej lub mniej poznany. Niemniej jednak badacze dążą do przyswojenia umiejętności rozmnażania eukommii za pomocą nasion. Rozmnażanie nasienne zwiększa zdolność produkcyjną, odnawia rasę. Lecz nikomu z badaczy Europy i Ameryki nie udało się otrzymać nasion eukommii. Nieliczne egzemplarze roślin, znajdujące się w ogrodach botanicznych Europy — w tej liczbie i Związku Radzieckiego — dawały do ostatniego czasu wyłącznie kwiaty męskie. W literaturze opisany jest jedyny wypadek ukazania się żeńskich kwiatów na jednym drzewie w Europie i na dwóch drzewach w Ameryce. Lecz nie otrzymano owoców ani w pierwszym, ani w drugim wypadku. Botaników interesowało zagadnienie: czy istnieją w ogóle gdziekolwiekbądź indziej prócz Chin żeńskie osobniki eukommii? Większość przypuszczała, że nie ma takich drzew w Europie. A nie ma jakoby dlatego, że podczas przewozu eukommii z Chin do Europy (było to bardzo dawno temu) zabrano przypadkowo tylko drzewa dające kwiaty męskie. Wynikało, że aby rozwiązać zadanie, trzeba przywieźć z Chin drzewa zdolne dawać kwiaty żeńskie.

Inacze podeszli do tej sprawy miczurinowcy: próbowali rozwiązać zagadnienie przy pomocy posiadanych drzew. Badacze postanowili zmienić warunki życia eukommii. Zmienili warunki jej odżywiania, warunki rozwoju i zmusili do produkowania kwiatów żeńskich te drzewa, które dotychczas tworzyły tylko kwiaty męskie. Potem nie było już rzeczą trudną otrzymanie owoców. A z nasion zaczęły wyrastać młode drzewa,

---

[31]) T. D. Łysenko: „Przekształcenie przyrody roślin", str. 19, Selchozgiz, 1937.

[32]) Patrz artykuł M. S. Kalantyria: „Przywrócenie nasiennej płodności eukommii". „Agrobiologia", nr 2, 1947, str. 87.

w zwykłych już warunkach zdolne do wytwarzania zarówno kwiatów męskich jak i żeńskich.

A więc, na zasadzie miczurinowskiej idei rozmaitości biologicznej została eksperymentalnie rozwiązana kwestia formowania płci u roślin.

Dzięki temu, że Miczurin badał organizm i warunki jego życia jako określoną całość, mógł stwierdzić, iż warunki życia zmieniają dziedziczność roślin i warunkują ich biologiczną rozmaitość — potrafił rozwinąć i pogłębić naukowe poglądy na naturę organizmu. Miczurin wskazał, że przy badaniu procesu dziedziczenia i jego zmienności nie wolno zapominać o rozmaitych stadiach życia organizmu. Jeden i ten sam organizm zachowuje się różnie w rozmaitych okresach; różny jest jego stosunek do warunków życia. Niejednakowo też oddziaływuje środowisko na dziedziczność.

Embriony przyszłych organizmów są szczególnie wrażliwe na warunki życia; dlatego też warunki zewnętrzne okazują bardzo silny wpływ na ich rozwój. Nie przypadkowo radził Miczurin ogrodnikom: „Zalążnie a następnie owoce, otrzymane wskutek sztucznego zapłodnienia, należy koniecznie ochraniać przed wszelkimi szkodliwymi wpływami z zewnątrz, które mogłyby w taki czy inny sposób wpłynąć ujemnie na kształtujące się nasienie. Zawiera ono zadatki wielu cech i własności przyszłej rośliny, a zatem trzeba koniecznie dołożyć wszelkich starań, aby zachowany został kierunek rozwoju, który odpowiada potrzebom człowieka".[33])

Miczurin widział, iż współczesny stan nauk biologicznych nie pozwala jeszcze, niestety, człowiekowi, aby mógł świadomie wiele w tej dziedzinie dokonać. Trzeba się zadowolić bardzo prymitywnym sposobem oddziaływania. Nie znaczy to jednak wcale, iż w przyszłości nie zdobędzie człowiek umiejętności niezbędnych dla organizowania rozwoju embriona. Po zakończeniu embrionalnego okresu rozwoju rośliny otrzymuje człowiek nasiona. Chociaż procesy przemian, procesy życia są w nasionach zahamowane, mimo to nie przerywają się. Dlatego też nieunikniona jest zmienność.

Miczurin odkrył, że **różne warunki ochrony nasion** odbijają się na jakości przyszłych drzew, wyrastających z tych nasion. Na przykład: „zbytnie wysuszenie nasion roślin uprawnych nawet w ciągu kilku miesięcy może przynieść niepowetowaną szkodę w przyszłości wyrastającym z tych nasion roślinom".[34])

Ale oto z nasion wyrosły młode roślinki. Pierwsze lata życia organizmu roślinnego jako osobnika — są to lata, gdy organizm jest bardzo wrażliwy na wszelkiego rodzaju wpływy otoczenia. Miczurin zauważył na podstawie wieloletniego doświadczenia, że hodując drzewa i krzewy owocowe z siewek należy za wszelką cenę wywołać w młodej roślinie odchylenie w pożądanym przez nas kierunku, uszlachetniania. „Przy tym w doborze sposobów należy oddać pierwszeństwo tym, które osiągając

[33]) I. W. Miczurin. Dzieła, t. I, str. 170.
[34]) I. W. Miczurin. Dzieła, t. I, str. 170.

pożądane rezultaty mniej niż inne zakłócają życiowe procesy w roślinie".[35])

Młoda roślina osiąga dojrzałość, gdy następuje okres owocowania; roślina broni się skuteczniej przed wpływami środowiska. Ale dojrzałość ta nie jest znowu tak sztywna, aby można było powiedzieć, iż proces kształtowania się został już zakończony.

W ciągu pierwszych 3 - 5 lat owocowania młode drzewko owocowe jest jeszcze zdolne do zmienności. Ujawniwszy tę własność, wykorzystał ją Miczurin dla prac nad hybrydyzacją. Rośliny, odległe z natury, krzyżują się między sobą bardzo trudno i szczególnie trudno, jeśli krzyżówka dokonywana jest na drzewach dorosłych, w pełni uformowanych. Jeśli zaś wyhodować drzewka wybranych form i krzyżówkę przeprowadzić podczas pierwszego kwitnięcia, wówczas otrzymuje się dużo większy procent udanych hybrydów. Jakość zapylania podczas pierwszego kwitnienia wywiera często wpływ na własności nasion, otrzymanych po kwitnieniu w następnych latach.

Po 3 - 5 latach owocowania drzewko osiąga dojrzałość, czyli — jak twierdził Miczurin — mężnieje. Następuje okres najbardziej intensywnego owocowania. Zmężniała forma jest już prawie niezdolna do zmienności — w sensie rozwoju nowych własności — jeśli nie wziąć pod uwagę regresu, tj. niedołężnienia, zbliżania się ku śmierci.

Tak przedstawia się droga rozwoju osobniczego, albo mówiąc inaczej droga rozwoju ontogenetycznego. Lecz droga rozwoju ontogenetycznego odzwierciedla drogę rozwoju filogenetycznego. Dlatego Miczurin rozpatrywał proces kształtowania się poszczególnej odmiany roślinnej w aspekcie historycznym. Często charakterystykę wzrostu osobniczego łączył on z biologiczną charakterystyką gatunku. Radził na przykład, aby w pracy nad jakimkolwiek gatunkiem nie brać (dla krzyżówki lub w celu otrzymania nasion bez hybrydyzacji) w charakterze macierzystych drzew zanadto starych, mocno wycieńczonych lub chorych. Wskazywał też od razu: „...należy unikać gatunków dawno istniejących, bardzo już zestarzałych, znajdujących się w stanie degeneracji albo słuszniej wymierania".[36]) Miczurin zaobserwował, że pewne formy roślin ściśle reprodukują się w łańcuchu potomstwa, inne zaś doznają znacznych zmian, urozmaicają się. Formy pierwsze odznaczają się wielką stałością, trwałością, zrównoważeniem; drugie, na odwrót — są nietrwałe, niezrównoważone.

Formy trwałe są znacznie mniej skłonne do zmian pod wpływem warunków życia. Dlatego też udzielał Miczurin dużo uwagi badaniu sposobów zakłócenia trwałości, równowagi organizmów, metodom zwiększenia ich zmienności. Do takich metod zaliczył przede wszystkim hybrydyzację.

„Tylko dzięki zastosowaniu hybrydyzacji — pisał — udało mi się

[35]) I. W. Miczurin. Dzieła, t. I, str. 178

[36]) I. W. Miczurin. Dzieła, t. I, str. 163.

w ostatnich czasach ostatecznie przezwyciężyć trudności wynikające przy aklimatyzacji pewnych zagranicznych gatunków roślin" [37]).

Równie silnie zakłócają stałość organizmów zmiany klimatu, gleby. Miczurin nieraz zaznaczał, że dzikie formy roślin są bardziej ustabilizowane i odporne niż cywilizowane formy tychże roślin. Różnica uwarunkowana jest tym, że rośliny uprawne ulegały i ulegają nadal najprzeróżniejszym wpływom. Eksperymentator — według Miczurina — zobowiązany jest umieć „wytrącać" roślinę ze stanu równowagi. Z roślin „wytrąconych", „egzaltowanych" — według terminologii Miczurina, można następnie przy umiejętnej hodowli bardzo łatwo stworzyć formy pożądane.

Miczurin rozpatrywał zagadnienie stałości form roślinnych w świetle idei jedności organizmu i warunków jego życia. W zależności od pochodzenia charakteryzują się różne odmiany jabłoni rozmaitym stopniem stałości. Miczurin pogrupował je w zależności od stopnia trwałości. Scharakteryzowawszy wydzielone grupy, zaznaczył natychmiast, iż podział ten jest „wyłącznie sprawą umowy". Trzeba go zawsze sprawdzać, oddzielnie w każdej miejscowości. Kontrola taka jest niezbędna chociażby „...jedynie dlatego, że cechy gatunkowe łatwo ulegają zmianie pod wpływem zmiany składu gleby i różnicy warunków klimatycznych — potężnych czynników w życiu roślin" [38]).

Stałe, zrównoważone formy mogą być przekształcone w formy nietrwałe. Selekcjonista jest w stanie osiągnąć to drogą hybrydyzacji, zmiany warunków życia itd.

Przy pomocy odpowiedniej hodowli można formy mało odporne przekształcić w formy trwałe. Potężnymi dla tego celu środkami są kolejne wysiewy nasion i systematyczna selekcja w szeregu pokoleń. W tym miejscu warto podkreślić, że Miczurin wniósł dużo zasadniczo nowych rzeczy do konkretyzacji pojęcia o doborze. Przez systematyczny dobór w szeregu pokoleń kształtował on i utrwalał pożądaną formę rośliny. Innymi słowy — Miczurin wykorzystał metody selekcji w pracy z niestałymi, silnie zmieniającymi się organizmami. To po pierwsze, a po drugie — Miczurin dobierał pożądane formy tylko zgodnie z określonymi warunkami życia. Można powiedzieć, że nie tylko dobierał formy pożądane, lecz jednocześnie dobierał warunki życia dla tych form odpowiednie.

Miczurin zmienił w sposób zasadniczy interpretację hybrydyzacji przez ujawnienie całego szeregu ogólnobiologicznych praw rozwoju roślin.

Przeważająca większość biologów w przeszłości i obecnie patrzy na hybrydyzację jak na sposób syntezy formy trzeciej z dwóch form istniejących. Powołajmy się chociażby na kapitalną pracę: „Teoretyczne zasady selekcji roślin". W pracy tej w rozdziale zatytułowanym „Wewnątrzgatunkowa hybrydyzacja" piszą autorzy: „Dokonywane przez hodowcę krzyżówki mogą mieć rozmaite cele: 1) połączenie w jednej for-

37) I. W. Miczurin. Dzieła, t. I, str. 222—223.

38) I. W. Miczurin. Dzieła, t. I, str 148.

mie rozmaitych cech obojga rodziców; 2) wykorzystanie zjawisk **transgresji** w celu spotęgowania cechy lub cech pożądanych; 3) otrzymanie dużej rozmaitości form dla wykorzystania w przyszłej pracy selekcyjnej w charakterze materiału wyjściowego. **Wszystkie trzy cele opierają się w istocie na zjawiskach kombinacyjnej zmienności".**[39])

Biologowie, którzy rozpatrują hybrydyzację jako czynnik kombinacyjnej zmienności, przypuszczają, że za podstawę hybrydyzacji można przyjąc zasadę atomistyczną w takiej postaci, w jakiej rozwija się ona w chemii. Chcą się upodobnić do chemików i obiecują zsyntetyzować nowe formy roślin tak samo, jak chemicy syntetyzują substancje chemiczne.

Nowe własności organizmów mieszanych — zgodnie z panującymi pojęciami — stanowią tylko rezultat zsumowania i przekombinowania cech starych, obecnych u form rodzicielskich. W następnych pokoleniach hybrydy rozszczepiają się na wyjściowe formy rodzicielskie według praw ściśle matematycznych. Inaczej — zachowanie się hybrydów podporządkowane jest zasadzie bezwzględnej tożsamości. Dwie czyste formy roślinne, skrzyżowane ze sobą dają identyczne potomstwo mieszane niezależnie od miejsca i czasu krzyżowania, od wzrostu i stanu zdrowia rodziców, niezależnie od warunków życia rodziców i ich potomstwa. Następnie — podczas hybrydyzacji następuje połączenie dwóch podłoży dziedzicznych: ojcowskiego i macierzystego. Przy rozszczepieniu — w drugim pokoleniu mieszańców dziedziczne podłoże każdej z form roślinnych wychodzi z kombinacji w stanie tak „czystym", w jakim podczas krzyżówki do kombinacji wchodziło.

Stronnicy kombinacyjnej hipotezy twierdzą, iż mają prawa, którym podlegają geny przy przekazywaniu cech z pokolenia w pokolenie dokładnie tak samo jak prawa, według których atomy wstępują w rozmaite kombinacje podczas budowy molekuł. Znane jest jakoby również umiejscowienie gena w komórce: „Doświadczenia w dziedzinie genetyki, podobnie jak chemiczne, winny być przeprowadzane na materiale zupełnie czystym, dającym możność w określonych warunkach ściśle przewidzieć charakter potomstwa".[40])

Miczurin nie podzielał podobnych, dawno rozpowszechnionych morganistycznych poglądów w kwestii hybrydyzacji. Nie tracił on z widoków jasnej dla wszystkich okoliczności, że podczas hybrydyzacji następuje połączenie dwóch podłoży dziedzicznych. Lecz nie w tym tylko widział cel hybrydyzacji. Skupiał uwagę nie na kombinacyjnej zmienności.

Miczurin otrzymał w swoim życiu wiele tysięcy hybrydów. Przed nim na tysiącach mieszańców dowodzono, że roślina, każda komórka lub cząsteczka komórki w każdej chwili życia jest identyczna, a jednocześnie różni się od siebie samej dzięki nieustannym i niezliczonym zmianom biologicznym, składającym się na życie, rozwój.

„Im więcej rozwija się fizjologia — pisał Engels — tym ważniejsze stają się dla niej nieustanne, nieskończenie małe zmiany, a zatem coraz

[39]) W. C. Fiodorow i J. M. Jeremiejew: „Teoretyczne zasady selekcji roślin",
[40]) L Chozgben: „Zasady biologii zwierząt", str. 181. Wyd. obcej literatury, 1948.

bardziej ważna staje się także sprawa rozpatrzenia różnic **wewnątrz tożsamości**".[41])

Sztuka tworzenia nowych form roślinnych zależy — według Miczurina — od umiejętności dostrzeżenia przez hodowcę najdrobniejszych różnic między osobnikami i doboru pożądanych różnic w szeregu pokoleń, chociaż różnice te są z reguły wyjątkowo subtelne.[42]) Praca selekcjonisty jest dlatego złożona, że ma on do czynienia z bardzo subtelnymi różnicami, a pragnąc stworzyć coś godnego wagi winien umieć takie różnice nie tylko wykrywać, ale i rozwijać. Zdolność ujawnienia najdrobniejszych różnic między osobnikami rozwija się w oparciu o naukowe zasady rozumienia praw żywej przyrody. Sposób zaś naukowego pojmowania doprowadził Miczurina do wniosku, że przy sztucznym krzyżowaniu różnych gatunków roślin owocowych nie wolno nigdy liczyć na otrzymanie z góry matematycznie obliczonych kombinacji własności u młodych mieszańców. Rzeczą tym bardziej niemożliwą jest arytmetyczne wyliczenie z góry, jaka będzie ilość siewek mogących w drugim lub trzecim pokoleniu odchylić się w budowie swej w stronę tej czy innej rośliny macierzystej.

W kapitalnej pracy — „Zasady i metody pracy" pisał Miczurin: „Nigdy nie powtarzają się wyniki krzyżowania jednej i tej samej pary roślin wyjściowych, tj. jeśli skrzyżujemy dwie rośliny i otrzymamy mieszańce zawierające kombinacje rozmaitych cech, to ilekroć byśmy w innym czasie powtarzali krzyżówkę między tą parą, nigdy nie otrzymamy hybrydów o tej samej budowie. Nawet nasiona z tego samego owocu, otrzymanego wskutek hybrydyzacji dają siewki zupełnie inne. Przyroda, jak widać, kształtując nowe formy żywych organizmów tworzy nieskończone mnóstwo wariantów i nigdy nie dopuszcza do powtarzania" [43]).

Na czym więc polega istota hybrydyzacji, co jest — według Miczurina — głównym zadaniem selekcjonisty? W ocenie roli hybrydyzacji przy otrzymywaniu potrzebnych nam gatunków roślin, kładł Miczurin szczególny nacisk **na przyspieszenie za jej pomocą zmienności w kierunku przez człowieka pożądanym.** Hybrydyzacja była dla Miczurina dźwignią przyspieszającą działalność człowieka, zwiększającą wydajność jego pracy. Jasne, że nie tracił on z widoku znaczenia połączenia w mieszańcach zadatków dziedzicznych dwojga (i więcej) rodziców. Połączenie takie zwiększa możliwości rozwoju mieszańca. Ale ono nie określa istoty hybrydyzacji.

Hybrydyzacja — według Miczurina — zakłóca trwałość organizmu, czyni go plastycznym, bardziej wrażliwym na wpływ warunków życia. Zwiększa u organizmów możliwości przystosowania się do zmiennego środowiska. Miczurin krzyżował białą czereśnię Winklera z włodzimierzowską różową wiśnią. W wyniku otrzymano międzygatunkowy hy-

[41]) F. Engels „Dialektyka przyrody" str. 171.
[42]) I. W. Miczurin. Dzieła, t. I, str. 119.
[43]) I. W. Miczurin. Dzieła, t. I, str. 328.

bryd — Ozdoba Północy. Podczas rozmnażania hybryda kilka jego zrazów dostało się do ogrodnika w Omsku. Tu okazało się, że mieszaniec Ozdoba Północy jest wytrzymały na surowe mrozy i dobrze owocuje. Ozdoba Północy wytrzymywała w Omsku takie nawet mrozy, od których ginęły obok posadzone zwykłe wiśnie europejskich gatunków i nawet na wpół szlachetna różowa wiśnia włodzimierzowska. Powstała następująca sytuacja: jedno z rodziców mieszańca — biała czereśnia — nie zdolne jest zupełnie zimować na Syberii. Jest to roślina krajów o łagodnym klimacie. Drugie z rodziców mieszańca — wiśnia włodzimierzowska — też cierpi często od mrozów sybirskich. A ich potomek-mieszaniec uzyskał wytrzymałość na surowe mrozy i zdolność owocowania. Skąd wzięła się u niego taka zdolność? Miczurin dał odpowiedź na powyższe pytanie.

Hybryd, jako gatunek dziedzicznie nie ukonstytuowany, niestały, zmieniając się plastycznie, kształtował się pod wpływem klimatycznych warunków Omska. A warunki tam są tego rodzaju (znaczna suchość powietrza i gleby), że przeszkadzając obfitemu rozwojowi rośliny okazały się jednak bodźcem w kierunku rozwoju wytrzymałości na mrozy u hybrydów. Stare natomiast gatunki, w tej liczbie i półszlachetna wiśnia włodzimierzowska — jako gatunki już uformowane, konserwatywne, nie są zdolne do wielkich zmian. Dlatego nie mogły one wytrzymać surowej zimy omskiej.

Hybrydyzacja — rozumiana po miczurinowsku — stanowi potężne źródło i zasadniczą dźwignię zmienności form roślinnych.

Podczas krzyżówki pewnych roślin powstają hybrydy, u których rozwijają się nowe cechy, jakich nie było u roślin rodzicielskich ani u najbliższych przodków. Drogą hybrydyzacji stworzył Miczurin nowy rodzaj kwiatu — fiołkową lilię. U lilii tej rozwinęły się cztery nowe cechy: liliowy kolor kwiatów, czarne zabarwienie pylników, zapach fiołków i kępkowy system korzeniowy.

„U obojga skrzyżowanych roślin rodzicielskich i u ich najbliższych znanych przodków nie było żadnej z tych cech i nawet przypuszczenie o istnieniu u nich ukrytej tendencji do ujawnienia wszystkich tych cech uważam w danym wypadku za mało prawdopodobne, gdyż tendencji tej mogło nawet nie być — nowe cechy mogły się pojawić zwyczajnie jako wynik przypadkowo dla ich powstania dogodnego **współdziałania** wpływów kilku zewnętrznych czynników“ [44]).

Miczurin skierował uwagę wszystkich biologów na fakt, iż mieszańce roślinne są szczególnie czułe na warunki życia. W nadwrażliwości tej właśnie tkwią zasadnicze przyczyny **powstania u hybrydów nowych cech nie spotykanych u żadnego z rodziców,** które dały początek mieszańcom.

Ustanowiony przez Miczurina fakt, że hybrydyzacja zwiększa natężenie zmienności form roślinnych, posiada kolosalne znaczenie dla nauki o selekcji. Fakt ten otwiera przed badaczami perspektywę przekształcenia świata roślinnego. W związku z powyższym Miczurin podkreślał,

[44]) I. W. Miczurin. Dzieła. t. I, str. 243.

że biolog wyprowadzający nowe odmiany roślin nie powinien rezygnować z chęci otrzymania odmiany odznaczającej się jakąś osobliwą cechą. Nie powinien wyrzekać się tego nawet wtedy, gdy nie ma pożądanej przez nas cechy u żadnej z istniejących odmian tego gatunku. Człowiek może wpłynąć na rozwój takiej cechy. „Naprzykład — pisze Miczurin — owoce wszystkich istniejących u nas odmian śliw nie mogą być przechowywane w świeżym stanie... dłużej niż miesiąc, ale bynajmniej nie przeszkodziło mi to w otrzymaniu nasion nowej odmiany śliwy, której owoce mogą być doskonale przechowywane — nie psują się, ponad trzy miesiące“ [45]).

Miczurinowcy, którzy rozpatrują hybrydyzację jako źródło zmienności roślin, jako źródło **powstawania nowych cech**, nagromadzają coraz więcej faktów, ilustrujących słuszność i skuteczność wniosku Miczurina. Oto jeden z nich [46]).

Wszyscy wiedzą, że bawełna jest biała. Czy można otrzymać nie białe, lecz naturalnie zabarwione włókno? Dla pewnych celów praktycznych włókno takie jest bardzo wygodne. Znikłaby konieczność barwienia tkanin. Ale jak otrzymać naturalnie zabarwione włókno? Trzeba widocznie stworzyć nową odmianę bawełny. W danym wypadku przy najlepszych chęciach nie mogli badacze postępować „łatwą drogą“ kombinowania w jednej formie dwóch albo kilku istniejących form, wszystkie bowiem znane odmiany bawełny dają włókno białe. Istnieje tylko niewielka liczba odmian, które dają włókno brudne, od brunatnego do jasnopiaskowego.

Hodowcy bawełny poszli w ślady Miczurina. Wykorzystali oni jego odkrycie, iż u mieszańców rozwijają się często cechy, których nie ma u żadnego z rodziców. Ale trzeba umieć ujawnić nowe cechy u mieszańców. Są one nieznaczne, bardzo słabo dostrzegalne. Ujawniwszy je, należy za pomocą odpowiednich warunków życia i przez dobór wzmocnić je, rozwinąć, utrwalić. Z otrzymanego w wyniku hybrydyzacji materiału plastycznego, nietrwałego, winien biolog umieć stworzyć nową formę. Dla osiągnięcia celu dysponuje on takimi środkami, jak warunki życia rośliny oraz systematyczny, często długotrwały dobór zazwyczaj nieznacznych odchyleń.

Przy krzyżowaniu rozmaitych gatunków bawełny otrzymuje się niekiedy mieszańce zdolne dawać białe włókno i słabo zabarwiony puszek nasion. Badacze wykorzystali powyższą cechę. Potrafili oni rozwinąć zauważoną zdolność do znacznych rozmiarów. I tu wyjaśniła się jeszcze jedna ciekawa właściwość w zachowaniu się mieszańców. Eksperymentatorzy zaczęli wybierać nasiona z najdłuższymi zabarwionymi włóknami; wybrane nasiona wysiewali. Przypuszczali, że u potomstwa otrzyma się włókno o długości równej rodzicielskiej, a może nawet i większej. Lecz nic z tego nie wyszło. Włókno u potomstwa zaczęło się skracać. Ale

---

[45]) I. W. Miczurin. Dzieła. t. I, str 182.

[46]) Patrz artykuł N. K. Maksymienko: „Bawełnica o naturalnie zabarwionym włóknie“ w czasopiśmie „Agrobiologia“ nr 1 za 1946 rok. str. 107.

z pokolenia na pokolenie występowało zwiększenie natężenia barwy. Badacze posuwali się w ten sposób do celu w kwestii naturalnego zabarwienia włókna, lecz jednocześnie oddalali się od ostatecznego rozwiązania postawionego zadania: włókno skracało się z pokolenia na pokolenie.

Przezwyciężenie przeszkód, które powstały na drodze do celu, pomogło badaczom odkryć pewne zjawiska, posiadające wielkie znaczenie dla biologii ogólnej. Na każdym krzewie bawełny zawiązują się na kilku poziomach torebki. Ponieważ poszczególny krzew pochodzi z jednego nasienia, liczni biologowie będący pod wpływami morganizmu uważali, że wszystkie nowe nasiona w torebkach są jakościowo jednakowe — bez względu na to, na jakim poziomie powstały. Ale przy otrzymywaniu nowej odmiany bawełny z nietrwałego materiału, który powstał z krzyżówki, ujawniło się coś nowego: włókna z różnych torebek były rozmaicie zabarwione: w jednych — silniej, w innych — słabiej. Kontrola potomstwa wykazała, że ujawnione różnice posiadają charakter dziedziczny. Na jednej roślinie wybierali badacze nasiona o rozmaitym zabarwieniu włókna, wysiewali je i otrzymywali rozmaicie zabarwione rośliny. W ten sposób znaleziono drogę do rozwiązania zagadnienia o doniosłym znaczeniu gospodarczym. Hodowcy otrzymali zaś jednocześnie ważny materiał dla biologii teoretycznej, szczególnie z dziedziny rozwijanej przez Łysenkę i znanej jako biologiczna rozmaitość tkanek i komórek roślinnych.

Miczurin dowiódł, iż hybrydyzacja jest źródłem zmienności roślin. Mało tego: dowiódł on, że **w mieszanym potomstwie dominują cechy** i własności, których rozwojowi sprzyjają warunki życia. Powyższe osiągnięcie Miczurina ilustruje znaczenie metody, zgodnie z którą należy rozpatrywać jako harmonijną całość organizm i warunki jego życia.

Dopiero z pojawieniem się prac Miczurina w naukach biologicznych powstało zagadnienie pielęgnacji organizmów roślinnych w celu doskonalenia ich, kształtowania ich formy. Z tego powodu pisał Łysenko w przedmowie do zbioru dzieł Miczurina: „Miczurin przywiązywał wyjątkowe znaczenie do sprawy kształtowania natury roślin i jej zmian przez pielęgnację. Jest to rzecz najważniejsza w nauce Miczurina, która wywoływała (niestety, i teraz jeszcze wywołuje) najwięcej sprzeciwów..." [47]).

Mendeliści-morganiści występowali przeciw miczurinowskiemu pojmowaniu „wychowania" roślin. Wielu z nich do tej pory sprzeciwia się temu. Czym można wytłumaczyć taki stosunek? Sprawa oczywiście nie polega na formie pojęcia, lecz na jego zasadniczej treści. Treść zaś miczurinowskiego pojęcia „wychowania" jest bardzo głęboka. Przede wszystkim opiera się na **uznaniu faktu, iż hybrydyzacja jest źródłem zmienności,** przyczyną powstania u hybrydów pod wpływem warunków życia cech takich, jakich nie ma u rodziców. Uznanie powyższego założenia nie daje się pogodzić z pojęciami mendelistów-morganistów, któ-

[47]) I. W. Miczurin. Dzieła, t. I. Przedmowa, str. IX.

rzy rozpatrują hybrydyzację wyłącznie jako grę kombinacji cech starych, niezmiennych, istniejących u rodziców.

Przy umiejętnej hodowli nowe cechy hybrydów są przekazywane potomstwu. A zatem „wychowanie“ miczurinowskie związane jest z uznaniem **faktu dziedziczenia cech** nabytych w procesie rozwoju. Nie mogli i nie mogą się z tym zgodzić biologowie o idealistycznym światopoglądzie, którzy utrzymują, że rozwój form roślinnych dokonuje się tylko pod wpływem sił zawartych w samych roślinach.

Na temat dziedziczenia cech nabytych pisał Miczurin w 1931 roku: „Widoczna wszędzie ewolucja żywych organizmów, której przyczynę stanowi dziedziczenie cech nabytych, jest do tego stopnia oczywista, że usuwa stanowczo wszelkiego rodzaju wątpliwości pod tym względem“ [48]). Miczurin zaznaczał, że dziedzicznie przekazywane są potomstwu nie tylko cechy i własności istniejące u form rodzicielskich, lecz w wielu wypadkach i przy tym w dosyć jaskrawej postaci również i „przemocą dokonane przez człowieka zmiany w budowie form roślinnych, które tak często są przez nas stosowane w sadownictwie“ [49]). Gałązki rośliny, wyrosłej z nasienia, z reguły źle się zakorzeniają, lecz jeśli w szeregu pokoleń rozmnażać roślinę wegetatywnie, to z czasem u rośliny rozwija się ta zdolność. „Nowe gatunki... stopniowo przyzwyczajają się **do wegetatywnego rozmnażania przez szczepienie** lub przy pomocy trzonków“ [50]). Miczurin zauważył, że przy rozmnażaniu za pomocą nasion tarnina traci stopniowo tendencję do tworzenia młodych pędów korzeniowych. Przeciwnie zaś, rośliny w długim szeregu pokoleń rozmnażane wegetatywnie, tracą zdolność do wytwarzania nasion.

Bez uznania dziedziczenia cech nabytych w procesie rozwoju, byłoby rzeczą pozbawioną logiki uznawanie w ogóle rozwoju w przyrodzie i naturalnie nielogiczne byłoby dopuszczenie możliwości celowego przekształcenia roślin.

Postawione przez Miczurina zagadnienie „wychowania“ otworzyło nowy rozdział współczesnej biologii.

W przeciągu wielu lat Miczurin rozwijał i uzasadniał ideę świadomej i planowej zmienności.

„Mówić, że dana odmiana drzewa lub krzewu owocowego zaaklimatyzowała się — zaznaczał Miczurin — można tylko wówczas, gdy odmiana ta po przeniesieniu z miejscowości o innym klimacie, rosnąć tam nie może i dopiero wskutek celowych, świadomych wysiłków człowieka godzi się z warunkami nowego klimatu“.

Początkowo przy pomocy odpowiednich metod kultywowania zmusza ogrodnik roślinę **do pogodzenia się z warunkami nowego klimatu.** Bez pomocy człowieka, samorzutnie roślina nie mogłaby rosnąć w tych warunkach. Następnie zmusza ogrodnik roślinę do wykształcenia w sobie nowej dziedziczności, do rozwoju cech, które są niezbędne dla celów

48) I. W. Miczurin. Dzieła. t. I, str. 463.
49) I. W. Miczurin. Dzieła, t. I, str. 160.
50) I. W. Miczurin. Dzieła, t. IV, str. 199.

praktycznych człowieka. Dla celów tych wykorzystał Miczurin hybrydyzację, odpowiednie metody hodowli mieszańców, pielęgnację ich itp. Lecz nie wystarcza wykształcić w roślinie odpowiednie cechy: trzeba je koniecznie utrwalić, aby roślina mogła „zachować nabytą zdolność rozwoju w nowych warunkach już bez specjalnych wysiłków człowieka". Dziedziczenie cech nabytych w procesie rozwoju stanowi — według Miczurina — jeden z koniecznych warunków powodzenia celowej zmienności roślin.

Trzeba ogromnej wiedzy biologicznej, aby celowo zmieniać przyrodę roślin. W związku z tym podkreślał Miczurin, iż kto nie włada techniką danej sztuki, nauki czy rzemiosła, ten nigdy nie będzie zdolny do stworzenia czegokolwiek godnego uwagi[51]).

Opanowanie techniki selekcji w stylu Miczurina oznacza właśnie **znajomość przyczyn, wywołujących zmienność** form roślinnych, oznacza **znajomość przyczyn utrwalających formę zmienioną** i — samo przez się zrozumiałe — umiejętność kierowania nimi.

Z czterech tomów dzieł Miczurina można się bardzo wiele dowiedzieć o charakterze tych przyczyn, o charakterze warunków ich działania. Miczurin nie zadowalał się jakimś jednym sposobem oddziaływania na organizację roślin: stosował on wielką rozmaitość sposobów. Z obszernego arsenału metod stosowanych przez niego dla kierowania procesem kształtwania się roślin, należy wskazać na znakomitą **metodę mentora** (przewodnika).

Miczurin wykorzystał tę metodę jako jeden z potężnych i skutecznych sposobów organizowania procesu hybrydyzacji, a także procesu kształtowania się młodych organizmów roślinnych. Gdy na przykład, chciał skrzyżować dwie różne formy roślin, które zazwyczaj nie krzyżowały się między sobą, wówczas uciekał się do „wegetatywnego zbliżenia": część jednej z wybranych form (zraz) przeszczepiał na drugą roślinę (podkład). Otrzymywał zrost; przeszczepiony zraz odżywiał się substancjami odżywczymi drugiej formy. Po kilku latach „wspólnego" życia, formy zyskiwały zdolność do krzyżowania się ze sobą. Przez zaszczepienie na koronie młodego drzewka-mieszańca kilku zrazów ze starych gatunków, wyróżniających się obfitym owocowaniem, udawało się Miczurinowi znacznie powiększyć płodność hybrydów itd.

Przy pomocy mentorów rozwiązywał Miczurin praktycznie wiele zadań: rozwijał i potęgował odporność na rozmaite niesprzyjające roślinie warunki; usuwał u hybrydów opóźnienia w owocowaniu; zwiększał urodzajność mieszańców; przedłużał okres zimowego przechowywania owoców itp.

W ogóle w metodzie mentora mowa o hybrydach wegetatywnych, które Miczurin uznawał, a których istnienie zaprzeczali jego przeciwnicy. Wegetatywne zaś hybrydy były potrzebne Miczurinowi dla badania i dalszego doskonalenia metod badawczych oraz dla dalszego doskonalenia sposobów organizowania rozwoju i kształtowania się form u roślin.

---

[51]) I. W. Miczurin. Dzieła, t. III, str. 313.

W naszych czasach nauka Miczurina doznała rozkwitu w pracach Łysenki. Doświadczenia jego wykazały, że ogólne prawa rozwoju ustanowione przez Miczurina dla wieloletnich drzew i krzewów owocowych, obowiązują również w świecie roślin jednoletnich. Opracowana przez Łysenkę teoria okresowości w rozwoju roślin stała się dziś płodnym podłożem badań naukowych i działań praktycznych, zmierzających w kierunku celowego przekształcenia przyrody wszystkich roślin.

Miczurin pokazał ogrodnikom jak należy badać, co jest obiektywnie konieczne w żywej przyrodzie i tym samym, w jaki sposób można wyzyskać swobodę w kierowaniu procesem formowania nowych odmian w świecie roślinnym. Po raz pierwszy w naukach biologicznych postawił on zagadnienie świadomego, planowego przeobrażenia przyrody roślin.

Selekcjonista, który neguje możność świadomej zmiany natury organizmów żywych, zmuszony jest zadowalać się tylko rzadkimi, przypadkowymi zmianami w żywej przyrodzie. Selekcjonista taki — według plastycznego porównania Łysenki — jest podobny do rybaka, który siedzi z wędką na brzegu rzeki i oczekuje na rybkę, która złowi się na haczyk.

Miczurin nie wyrzekał się oczywiście dobrych roślin, jeśli przypadkowo mu się natrafiały. Lecz przypadkowe znalezienie wartościowych odmian nie zajmowało najważniejszego miejsca w pracy jego jako selekcjonisty. „Z wyjątkiem błędów popełnionych na początku — mówił on — nigdy nie opierałem się w pracach swoich na masowych wysiewach i nigdy nie pozwoliłem sobie na głupie „poszukiwanie skarbów", uważając, iż taka metoda pracy jest w sadownictwie bardzo mało korzystna; niezbędna zaś jest tylko w tym wypadku, gdy wprowadzamy do kultury w sadach zupełnie nowe gatunki roślin" [52]).

Metodą generalną w pracy Miczurina było świadome, planowe przeobrażanie przyrody roślin zgodnie z potrzebami człowieka.

Selekcję dzielił on na dwa „zasadniczo różniące się między sobą rodzaje" [53]). Pierwszy oparty jest na przypadkowych odkryciach: masowy wysiew jakiegokolwiek gatunku roślin i dobór przypadkowych odchyleń. Podobna selekcja jest prymitywna. Korzystano z niej już wtedy, gdy nauki biologiczne dopiero się narodziły. „Wysiać na chybił trafił dziesiątki tysięcy nasion tego samego gatunku i wybrać z tego dwa, trzy lepsze egzemplarze, a resztę zniszczyć — może tylko absolutny profan w tej sprawie" [54]).

Istnieje również drugi sposób przeprowadzania selekcji — drogą umyślnego wywołania zmienności form, drogą świadomej, celowej zmiany przyrody organizmów. Drugi sposób, zalecany przez Miczurina, opiera się na planowo organizowanym procesie kształtowania form, a nie na ujawnieniu form przypadkowych.

Miczurin słusznie uważał, że biologia teoretyczna w naszym wieku powinna nie tylko objaśniać historię i stan współczesny żywej przyrody,

---

52) I. W. Miczurin. Dzieła, t. I, str. 364.
53) I. W. Miczurin. Dzieła, t. I, str. 363.
54) I. W. Miczurin. Dzieła, t. I, str 363.

ale i zmieniać przyrodę zgodnie z potrzebami społeczeństwa socjalistycznego. Stosując miczurinowskie metody badawcze, okazuje biolog codzienną pomoc praktyce rolniczej. Dzięki nim może prędzej, głębiej i pełniej wnikać w tajemnice żywej materii.

Miczurin dał podstawy współczesnej biologicznej gałęzi naukowej, zajmującej się organizacją kształtowania odmian roślinnych w praktyce rolniczej, zapoczątkował jakościowo nowy okres w rozwoju materialistycznej biologiii. Charakterystykę istoty tego okresu dał Łysenko w przemówieniu na sesji Wszechzwiązkowej Akademii Nauk Rolniczych im. Lenina: „Miczurinowcy w badaniach swoich opierają się na darwinowskiej teorii rozwoju. Ale teoria Darwina jest absolutnie niedostateczna dla rozwiązania praktycznych zadań socjalistycznego rolnictwa. Dlatego u podstaw współczesnej agrobiologii radzieckiej leży darwinizm, przekształcony w świetle nauki Miczurina—Williamsa, a tym samym przekształcony w twórczy darwinizm radziecki.

W wyniku rozwoju radzieckiej agrobiologii, zdeterminowanej przez miczurinowski kierunek, inaczej zupełnie stawia się cały szereg zagadnień darwinizmu. Darwinizm nie tylko jest oczyszczony z błędów i braków, nie tylko podniesiony jest na wyższy poziom, ale w znacznym stopniu zostaje zmodyfikowany w całym szeregu tez. Z nauki przeważnie **objaśniającej** historię świata organicznego staje się darwinizm twórczym, **czynnym środkiem** dla planowego, systematycznego opanowania przyrody z punktu widzenia praktyki“ [55]).

W konkretnych badaniach agrobiologowie kierują się naukową metodą dialektycznego materializmu.

Miczurin powtarzał swoim uczniom: „Ciągle, wytrwale trzeba łączyć teorię z praktyką, wszystko co jest napisane — kontrolować w uporczywej pracy przy pomocy dialektycznej metody rozumowania“ [56]). Miczurin sam był takim badaczem. Takimi powinni być również jego następcy.

Wybitnym kontynuatorem Miczurina jest Łysenko — uznany za przywódcę współczesnych miczurinowców. W badaniach jego zostały rozwinięte zasady nauki Miczurina. Obecnie jest nie do pomyślenia nauka Miczurina bez teorii stadiowego rozwoju, bez nauki Łysenki o celowej zmianie natury roślin, itd. Wykład tych nowych działów miczurinowskiej nauki stanowi temat odrębnej pracy.

W. N. Stoletow

(tłum. kr.)

55) T. D. Łysenko: „O sytuacji w naukach biologicznych“. Stenogram sprawozdania, przedłożonego na sesji Wszechzwiązkowej Akademii Nauk Rolniczych im. Lenina, str. 58, Selchozgiz, 1948.

Marcel Prenant

Genetyka Miczurinowska*)

„La Pensée“ nie zabrała dotychczas głosu w sprawie zasadniczego sporu, trwającego zresztą od szeregu lat w Związku Radzieckim, a który w roku 1948 przybrał formę niezwykle ostrego starcia się obozu genetyki klasycznej z obozem „nowej“, na którego czele stoi T. Łysenko wraz ze szkołą Miczurina. To starcie odbiło się głośnym echem we Francji i poruszyło umysły, więc zapewne nasi czytelnicy dziwią się, że zachowaliśmy dotychczas milczenie w sprawie, mającej tak ważne pod każdym względem znaczenie.

Prosimy jednak wziąć pod uwagę, że czasopismo służące racjonalizmowi współczesnemu, nie może w podobnych wypadkach wypowiadać się pośpiesznie nie zgłębiwszy zagadnienia.

Jest rzeczą zupełnie zrozumiałą, że pewni dziennikarze, którzy zawodowo zajmują się szkalowaniem Związku Radzieckiego, skwapliwie rzucili się na temat, ich zdaniem, tchnący skandalem. Gorsza, że niektórzy uczeni, zresztą w niewielkiej liczbie, zabrali głos w dyskusji dziennikarskiej z taką samą stronniczością. Należy też wyrazić żal, że stronnicy Łysenki, którzy zapewne nie zrozumieli zagadnienia, hałaśliwie przypisywali genialnemu agronomowi — gdy chodzi o stronę teoretyczną — twierdzenia, którym on zaprzeczył kategorycznie, jak np. co do nieistnienia chromozomów, lub, że nie mają one nic wspólnego ze zjawiskami dziedziczności.

I jedni i drudzy wywoływali tylko zamieszanie. To też my, współpracownicy „La Pensée“ w dziedzinie biologii, możemy sobie tylko powinszować, że woleliśmy na razie nie zabierać głosu w tej sprawie, natomiast zająć się poznaniem faktów i przemyśleniem zagadnienia.

Zapytany przez współpracownika pewnego dziennika pozwoliłem sobie zaledwie na przypomnienie paru urywków ogłoszonej kilka miesięcy temu

*) „La Pensèe“, nr. 21 — 1948 r.

książki mojej, „Biologia i marksizm“, zawierającej zdania, pod którymi i obecnie — po głębszym zapoznaniu się z zagadnieniem — podpisuję się całkowicie.

W dziedzinie nauki nie można pozwolić sobie na nerwowość. Jakże pouczające jest porównanie informacji naszej służalczej prasy, podawanych dzisiaj, i mniej więcej przed dwunastu laty, kiedy to po raz pierwszy wybuchł spór między M. Wawiłowem i T. Łysenką. Donoszono wówczas, że nie tylko Wawiłow, lecz również cała jego rodzina uległa wytępieniu, tymczasem dowiadujemy się, że ówczesny przeciwnik Łysenki umarł w r. 1943 i że właśnie jego brat, S. Wawiłow, prezes Akademii Nauk Związku Radzieckiego, przewodniczył sierpniowej dyskusji nad zagadnieniem dziedziczności! Podobnie 10 lat temu zapewniano nas, że wszyscy genetycy klasyczni zostali usunięci ze stanowisk, zesłani, pozbawieni życia! A dziś dowiadujemy się, że wszyscy oni: Szmalhausen, Żebrak, Dubinin i inni do ostatniej chwili, tj. do sierpnia 1948 r., pozostawali na stanowiskach dyrektorów doskonale wyposażonych instytutów i że Dubinin nawet dopiero w 1946 r. objął to stanowisko. (Prof. Żebrak latem 1946 r. bawił w Polsce, miał też w Łodzi w Uniwersytecie ciekawy odczyt o swych badaniach nad wytworzeniem poliploidalnych gatunków pszenicy za pomocą kolchicyny. Przyp. tłum.).

Jeżeli więc kłamano tak bezczelnie co do spraw, dających się łatwo skontrolować, to jakich zniekształceń mogła się dopuścić ta sama prasa codzienna, pisząc o zdarzeniach najświeższej daty w celu nadania im charakteru kaprysu jakiegoś kalifa wchodniego, zmieniającego swego faworyta.

Faktem jest że od 15 lat toczy się przed radziecką opinią publiczną szeroko rozwinięta dyskusja dotycząca strony praktycznej badań naukowych.

Z jednej strony M. Wawiłow i genetycy klasyczni, z drugiej Miczurin, Łysenko i ich uczniowie otrzymali od rządu olbrzymie środki materialne w celu podniesienia rolnictwa i hodowli i co za tym idzie produkcji środków spożywczych, poziomu życiowego obywateli oraz stopnia odporności państwa w razie najazdu. Wyznawcy Miczurina osiągnęli ten cel. Zostało to ustalone już przed ostatnią wojną na dwóch kolejnych kongresach, w których wzięli udział nie tylko uczeni, wyznawcy obu kierunków, lecz również praktycy rozmaitych stopni aż do członków kołchozów włącznie. Praktyczna strona zagadnienia była rozstrząsana w obecności tysięcy uczestników, którzy przyznawali rację Łysence. Z tego wynika zmiana w polityce rolnej i naukowej Związku Radzieckiego, wyrażająca się przede wszystkim w poważnym zmniejszeniu dotacji rocznych na starą genetykę i odpowiednim ich zwiększeniu na „nową genetykę“ Łysenki.

Zaznaczam, że te zmniejszone dotacje są znacznie większe od tych, które Francja przyznaje nie tylko na badania genetyczne, lecz na wszystkie badania biologiczne razem wzięte.

Po latach dziesięciu to samo zagadnienie praktyczne stało się tematem rozważań w Akademii Nauk Rolniczych im. Lenina. Gdy się czyta poszczególne głosy tych dyskusji, widzi się wyraźnie, że genetycy klasyczni, pomimo środków im przyznanych, nie osiągnęli prawie żadnych wyników pozytywnych, a nieraz nawet wyraźnie szkodliwe. Obóz Miczurina natomiast przedstawił wyniki imponujące, uznane przez wszystkich praktyków. Rodzi się pytanie, czy właśnie te ich zabiegi nie przyczyniły się zasadniczo do zwycięstwa radzieckiego w ostatniej wojnie i — co za tym idzie — do uratowania nas i naszej cywilizacji od zniszczenia przez Niemców i czy nie przyczyniają się również w znacznej mierze do ocalenia pokoju.

Przedstawione przez wyznawców Miczurina zdobycze są tak przekonywujące, że, nawet bez uświadomienia sobie niebezpieczeństw grożących światu obecnie i w przyszłości, trzeba bez zastrzeżeń uznać za słuszne postanowienie co do usunięcia tzw. „czystych genetyków" z pewnej ilości stanowisk ważnych i odpowiedzialnych, w dzisiejszych, krytycznych czasach; wziąwszy pod uwagę formy ekonomiczne konfliktów współczesnych, nie ma w tych decyzjach nic więcej ponad usunięcie generała, który nie podołał swemu zadaniu na stanowisku dowódcy.

W toczącej się ostatnio dyskusji podniesiono również drugą stronę zagadnienia, której nie poruszano dotychczas, a mianowicie stronę teoretyczną. Wyznawcy Miczurina całkiem słusznie podkreślają, że genetyka klasyczna zbyt często wykazuje skłonności do skierowania się na stronę niebezpieczną i reakcyjną, że zbyt często współczesny, morganowski mendelizm operuje śmiesznymi poglądami Weismanna, przyjmując niezależność komórek rozrodczych od środowiska. Podkreślają oni zupełnie słusznie, że prowadzi to bezpośrednio do uznania absurdów głoszonych przez zbrodniczy rasizm (odsyłam czytelników do mego artykułu pt. „Genetyka, rasizm i sprawy socjalne", który zamieściłem w 1939 r. „La Pensée" — nr lipiec, wrzesień — a w którym nie mam prawie nic do zmienienia). Wyznawcy Miczurina zupełnie słusznie protestują przeciwko leniwemu zadowoleniu niektórych genetyków, którzy zadowalają się wynikami statystycznymi i nigdy nie poruszają stosunków dialektycznych, istniejących między organizmem a środowiskiem oraz między komórkami rozrodczymi a cielesnymi. Słusznie określają to stanowisko jako reakcyjne i słusznie twierdzą, że człowiek winien nie tylko ciągnąć pożytek z odmian w przyrodzie, na których powstanie czeka pasywnie, lecz starać się czynnie zmieniać przyrodę stosownie do swoich potrzeb. Nie można też czynić zarzutów Komitetowi Centralnemu Partii Komunistycznej Związku Radzieckiego, że stojąc na straży metod marksistowskich, zatwierdził raport Łysenki nie tylko ze względów praktycznych, lecz i teoretycznych.

Na tym polega sens przemówienia, którym S. Wawiłow zamknął rozprawy Akademii Nauk. „Nasza dyskusja — powiedział — nie doty-

czyła ani pojedyńczych faktów naukowych, ani metod badań naukowych, lecz dwóch stron wyjątkowo ważnych i ogólnych w naszej pracy — jej ideologii i jej wyników konkretnych, a mianowicie praktyki".

Omawiana dyskusja różniła się zasadniczo od wielu dysput naukowych, które w swoim czasie toczyły się we Francji, że wspomnę dysputę Cuviera i Geoffroy'a Saint-Hilaire'a, albo Pasteura i Poucheta. Te odbywały się w zamkniętym kole kilkunastu inicjatorów, przy czym przytaczane argumenty były wynikiem subtelnych doświadczeń, których całkowitą wartość mogli zrozumieć tylko specjaliści. Podobnie było również z dysputami o samorodztwie toczonymi przez Pasteura, wówczas gdy jego teoria miała wielkie znaczenie praktyczne. Prasa zamieszczała o nich krótkie sprawozdania, przeznaczone dla określonego tylko koła publiczności.

W innych warunkach toczyła się dyskusja wyznawców Miczurina z genetykami klasycznymi; audytorium składało się z setek tysięcy słuchaczy, „Prawda" aż w ośmiu numerach zamieściła długie wyciągi z rozpraw i nadała im znaczenie tej samej miary co prasa innych krajów podszczuwaniem wojennym; sprawozdania stenograficzne ogłoszono w ponad 200 tys. egz. i sprzedawano po niskiej cenie. Doświadczenia, przytaczane w dyskusji, były wykonane w skali ekonomii radzieckiej; w dyskusji wypowiadali swoje zdania również praktycy rolnictwa kolektywnego, gdyż w kraju socjalistycznym nauka i technika, teoria i praktyka są ze sobą związane nierozerwalnie. Istnieniu takiego związku nie można zaprzeczyć. Nie można pomyśleć, żeby wyznawcy Miczurina mogli „przewracać do góry nogami" całą biologię rolniczą i żeby to nie miało zasadniczych kosekwencji dla teorii biologicznej, ale trzeba stwierdzić, że cała rozciągłość tych konsekwencji nie została ściśle sprecyzowana, jak to słusznie zaznaczył prezes S. Wawiłow.

W kraju socjalistycznym tak zagrożonym, jak w chwili obecnej Związek Radziecki, biologowie, świadomi obowiązków ciążących na nich, mają do spełnienia zadania ważniejsze niż „grzebanie" się w szczegółach teoretycznych, niemniej jednak dyskusja dała poważne zdobycze teoretyczne, których wartość postaramy się przedstawić poniżej.

Miesięcznik „Europe" w zeszycie październikowym 1948 r. podał liczne teksty, które dają ścisłe pojęcie o dyskusji, przy czym poprzedził je przedstawieniem warunków socjalnych, w których się dyskusja odbyła. Nasze czasopismo — „La Pensée" — poświęci swe artykuły przede wszystkim poznaniu znaczenia wyników praktycznych, osiągniętych przez wyznawców Miczurina, dalej przedstawieniu przyczyn niepowodzenia genetyków klasycznych, następnie krytyce krańcowego weismannizmu i mendelizmu i wreszcie wpływowi, jaki wywrzeć mogą fakty zdobyte przez wyznawców Miczurina.

Marcel Prenant

(tłum. A. Czartkowski)

J. B. S. Haldane

Biologia a marksizm*)

Biolog, który jest zarazem marksistą, musi odpowiedzieć na kilka pytań. Czy marksizm i biologia są zgodne, czy też istnieją jakieś fakty biologiczne sprzeczne z teorią marksistowską? Jeżeli są zgodne, to w jaki sposób marksizm pomaga w zrozumieniu znanych dzisiaj faktów biologicznych i w odkrywaniu nowych. W jaki sposób stosowanie biologii do nauk społecznych odpowiada lub nie odpowiada marksistowskiemu punktowi widzenia? I w końcu, jak marksizm zapatruje się na biologię jako jedną spośród wielu ludzkich działalności.

Na żadne z powyższych pytań nie można dać odpowiedzi, nie odpowiadając jednocześnie przynajmniej częściowo na inne; zresztą takie postępowanie byłoby niedialektyczne.

Stwierdzamy np., że niektórzy autorzy, najczęściej katoliccy, negują ewolucję całkowicie lub częściowo, inni zaś przyjmują darwinizm, ażeby za pomocą niego popierać imperializm i **ustrój klasowy.** Obie grupy odgrywają społeczną rolę w obronie kapitalizmu i związanych z nimi ideologii.

Ogromna większość biologów jest przekonana, że zwierzęta i rośliny są układami materialnymi. Nie są oni idealistami, którzy uważają, że materia jest złudzeniem i że jedynym rzeczywistym światem jest świat duchowy. Nie są też oni dualistami, którzy uważają żyjące organizmy za materię chwilowo ożywioną przez duszę, której pochodzenie i przeznaczenie jest nadnaturalne. Wierząc w ewolucję stosują, z mniejszymi lub większymi zastrzeżeniami, te same pojęcia do ludzkości. Kierunek, który reprezentują jest niejednolity: jedni z nich są mechanistycznymi materialistami w sensie materializmu z XIX i początku XX wieku, inni zaś nie godzą się z tym i powstrzymują się od sądu lub uciekają się do kon-

*) The Modern Quarterly, nr 4, 1948.

cepcji na pół witalistycznych, jak „organicyzm“ lub „entelechia“, które w konsekwencjach — nie prowadząc ich do wiary w nadnaturalną duszę — umożliwiają im również uniknięcie koncepcji jakiegoś wyższego mechanizmu. Koncepcja duszy, choć prawdopodobna w stosunku do człowieka lub psa, nie da się zastosować do rośliny czy robaka. Organizmy te po przecięciu na dwie części będą nadal żyć, każda część niezależnie. Dokładniejsze studia nad regeneracją u zwierząt wyższych prowadzą do podobnych wniosków. Spotykamy tu bowiem zjawisko ciągłości życia bez ciągłości osobniczej.

Wśród młodego pokolenia biologów zaznaczają się dwa kierunki. Jedni chętnie przyjmują całkowity materializm, ponieważ chemia i fizyka przeszły to stadium, kiedy tłumaczyło się materię pojęciami wiecznych i niewidzialnych atomów. W Ameryce mała grupa wraz z Wienerem, Macculochem i Pittsem stworzyła nową mechanistyczną biologię i psychologię, w których żywe istoty są opisywane jak maszyny typu nie znanego jeszcze 20 lat temu, np. samosterujący samolot lub torpeda, które są zaopatrzone nie tylko w receptory czy narządy czuciowe, zawiadamiające ich o zbliżeniu się do celu, np. lotniska lub nieprzyjacielskiego okrętu, ale także w narządy proprioceptywne, umożliwiające korygowanie fałszywych ruchów. Chociaż nie sądzę, ażeby szkoła ta odkryła istotę życia, moim zdaniem marksiści popełniliby błąd potępiając ją á limine, jako mechanistyczną. Byłoby również niezgodne z dialektyką pomijanie faktu, że maszyny nie są już takie, jak przed 40 laty, kiedy marksiści potępiali kierunek mechanistyczny. Sądzę, że ten kierunek nawet wtedy, gdy popadnie w wewnętrzne sprzeczności, będzie miał poważne znaczenie dla biologii, a w szczególności dla neurologii.

Coraz większa ilość biologów stając się mniej lub więcej prawdziwymi marksistami przestaje wahać się pomiędzy mechanicyzmem a witalizmem. Zastanówmy się teraz, w jaki sposób marksizm im dopomaga.

Przypuśćmy, że ochładzamy stopniowo jakieś niższe zwierzę, np. ukwiał morski lub robaka, albo pozbawiamy je tlenu; czynności zwierzęcia powoli słabną, aż wreszcie zapada ono w odrętwienie, które kończy się śmiercią, jeżeli zwierzę nie zostanie ogrzane lub nie dostarczy mu się tlenu. Tego oczekiwalibyśmy, gdyby zwierzę było mechanizmem chemicznym, którego przemiany — jak w ogóle przemiany chemiczne — przebiegają coraz wolniej w miarę obniżania temperatury oraz zależą od ilości dostarczonego tlenu. Zupełnie inny wynik otrzymamy jednak, gdy wykonamy to samo doświadczenie na jakimś wyższym zwierzęciu, jak np. królik lub człowiek. Jako reakcja na zimno występują dreszcze oraz ruchy różnych mięśni, mające na celu utrzymanie stałej ciepłoty. Na brak tlenu zwierzę zareaguje przyspieszeniem oddechu oraz skurczów serca, co zabezpieczy tkankom stały dopływ tlenu. Dopiero gdy te usiłowania staną się bezskuteczne, zwierzę zapada w odrętwienie. Takie samoochronne i samoregulujące mechanizmy spotykamy także u najprostszych zwierząt. U wyższych zwierząt zaś spotykamy często całe fragmenty na wskroś mechanicznego zachowania się. Człowiek na przykład, nie potrafi obronić się przed zatruciem tlenkiem węgla, choć po-

trafi bronić się przed brakiem tlenu. Człowiek wchłania tlenek węgla dopóty, dopóki oddech zupełnie nie ustanie, chociaż i w tym wypadku człowiek może nabyć pewien stopień odporności.

Każda istota żyjąca jest jednocześnie mechanizmem i organizmem żywym, przy czym — zgodnie z marksizmem — najistotniejsze jej własności występują najwyraźniej w chwili wprowadzenia zmiany. To właśnie zazwyczaj wykorzystuje nauka. Dla fizyków najistotniejszą własnością ciała jest jego masa, a nie np. objętość lub kształt. Masę zaś mierzymy wysiłkiem, potrzebnym do uruchomienia ciała znajdującego się w spoczynku lub poruszającego się ruchem jednostajnym. Marks i Engels poczynili swoje podstawowe odkrycia socjologiczne w okresie bezpośrednio poprzedzającym rok 1848 oraz w czasie 1848 roku właśnie wskutek tego, że daremnie usiłowali zmienić społeczeństwo niemieckie.

Uderzający jest fakt, że wyniki badania w pewnych dziedzinach biologii o wiele bardziej nadają się do mechanistycznej interpretacji niż w innych naukach. Okuliści np. leczą wady oka przez ich mechaniczne korygowanie za pomocą okularów albo usunięcie soczewki zmętniałej z powodu katarakty. Mniej zadawalające jest leczenie np. barwnikowego zapalenia siatkówki lub jaskry, których nie uważa się za czysto mechaniczne wady. Jedną z przyczyn jest to, że o wiele łatwiej i bezpieczniej jest eksperymentować z okiem za pomocą okularów niż przez stosowanie chemicznych substancji czy też operacji.

Podobnie genetycy są z góry skazani na mechanistyczny pogląd, ponieważ nie są jeszcze w stanie oddziaływać na poszczególne geny, jakkolwiek mogą tworzyć wszystkie rodzaje kombinacji różnych genów. Dlatego też możemy uważać geny za jednostki pojęciowe podobne do atomów, nie wyprowadzając z tego fałszywych wniosków w stosunku do zagadnień dotyczących praktyki hodowli. Z drugiej strony genetycy powinni zrozumieć, że mechanistyczne tendencje zależą od charakteru ich dziedziny.

Embriolog będzie miał tendencje pójścia w kierunku witalizmu — skoro zostało odkryte, że rozwój nie jest tylko rozbudowaniem poprzednio już istniejącej struktury, w co wierzyli dawniej embriologowie myśląc, że widzą małego człowieka usadowionego w plemniku. Zapłodnione jaja, odpowiednio hodowane, rozwijają się zazwyczaj w jednego osobnika dorosłego, podzielone na dwie części dadzą dwa dojrzałe osobniki. Nie miałoby to miejsca, gdyby każda część protoplazmy jaja miała tak jak w maszynie swoje przeznaczenie.

Doszliśmy więc do tego, że rozwój zależy od wzajemnie działających części zarodka w sposób bardzo skomplikowany. Jest to moim zdaniem teoria rozwoju najlepiej utrwalona i dialektyczna.

Moja praca, dotyczy w dużym stopniu embriologii i genetyki i chciałbym wykazać, jak dalece pomógł mi w tej pracy marksizm. Stwierdziłem doświadczalnie, że reguły Mendla i Morgana są słuszne w zastosowaniu do pierwiosnków, wyżlinów, much, kur, myszy, kotów i ludzi. Zastanawiałem się potem, w jaki sposób naturalna selekcja za pomocą krzyżowań mogłaby powodować przewagę pewnych genów nad innymi.

Pogląd mój był wtedy czysto mechanistyczny, podobnie jak lekarza traktującego oko jako kamerę, serce jak pompę, stawy jak zawiasy itd. Dwadzieścia pięć lat temu uznawałem tylko jeden typ sprzeczności: walkę pomiędzy osobnikami tego samego gatunku, którą Darwin uważał za walkę o byt. Po przeczytaniu jednak Lenina i innych dialektyków przekonałem się stopniowo, że ewolucja zależy od sprzeczności na wielu różnych poziomach i że tylko w ten sposób staje się zrozumiała. Gdyby każdy gen powodował w rozwoju powstanie genów ściśle takich samych, ewolucja polegałaby tylko na kombinowaniu istniejących już w danym gatunku genów. W większości podziałów jądrowych każdy gen tworzy gen podobny sobie. Proces ten można by nazwać „dziedzicznością". Czasami jednak dokładne odtworzenie genu nie zachodzi. Np. dwoje normalnych ludzi wydaje na świat karzełka. Nowy gen albo nieudana kopia zostaje odtworzona. Karzeł, jeśli dojrzeje, powinien przekazać gen karłowatości mniej więcej połowie swoich dzieci. Mamy tu zaprzeczenie przeczenia. Proces ten nazywamy mutacją. Konflikt pomiędzy dziedzicznością a mutacją jest bardzo istotny dla ewolucji. Jeżeli dziedziczność nie byłaby regułą, nie mielibyśmy gatunków. Także gdyby od czasu do czasu nie było mutacji, nie mielibyśmy nic nowego. Niemniej jednak sądzę, że pogląd Yule'a usiłujący wyjaśnić ewolucję za pomocą mutacji, jest fałszywy.

Następna sprzeczność, z jaką mamy tu do czynienia, to sprzeczność między mutacją a selekcją. Większość mutacji to mutacje szkodliwe. Wracając do powyższego przykładu widzimy, że karłowate dzieci przeważnie umierają w pierwszych latach życia. Jednak dzięki mutacji gatunki są o wiele bardziej zmienne. Powodują one też lepsze przystosowanie, gdyż to, co jest szkodliwe w jednym środowisku, może być pożyteczne w innym. Np. sztucznie otrzymany mutant jęczmienia w Szwecji południowej, daje w tym kraju o połowę mniejszy zbiór z 1 akra niż jego przodek, ale za to na kole podbiegunowym zbiór ten jest stosunkowo o wiele lepszy, ponieważ mutant przystosował się do światła słonecznego trwającego całą dobę.

W rzadkim wypadku, gdy pojedyncza mutacja da odmianę bardziej przystosowaną (w znaczeniu powyżej użytym) niż jego przodkowie, gen odpowiedzialny za to będzie się rozprzestrzeniał drogą populacji w zwykły sposób darwinowski, nie otrzymamy jednak homozygoty (odmiana posiadająca dwa geny mutowane, każdy od rodzica mutanta) także lepiej przystosowanej, która mogłaby wyprzeć odmianę pierwotną. Te dwa sprzeczne procesy zachowują niestałą równowagę. Ja pierwszy zbadałem tę sprzeczność w zastosowaniu do ewolucji. I nasze badania razem z Pernos'em rzuciły pewne światło na problem „oczyszczania rasy". Geny szkodliwe, np. ślepoty dziedzicznej lub dziedzicznego porażenia pojawiające się u człowieka wskutek mutacji, są eliminowane drogą naturalnej selekcji. Wskutek zachodzących tu wahań łatwo jest ustalić częstość występowania mutacji. Zupełną niemożliwością jest wytępienie stale powstających mutacji przez sterylizację czy mordowanie, jak to robił Hitler chcąc „oczyścić rasę". Można w ten sposób najwyżej

zmniejszyć częstość pojawiania się pewnych nienormalności, ale trzeba pamiętać o tym, że proces ten powraca w każdym następnym pokoleniu.

Z chwilą gwałtownej zmiany w środowisku mutacje dotychczas szkodliwe mogą stać się lepiej przystosowane i będą górować w selekcji. Wskutek tego właśnie pewna liczba moli stała się czarna w okręgach przemysłowych. Zmiany mające znaczenie dla ewolucji zależą od mutacji pewnej liczby genów, każda jednak z tych mutacji, pojawiająca się osobno, byłaby szkodliwa dla gatunku. Ten przypadkowy proces może się odbywać w całkiem niewielkich zespołach, kiedy z łatwością mogą kombinować ze sobą odmienne garnitury genowe. Proces ten Dubinin nazywa genetyczno-automatycznym, Wright zaś prądem ewolucyjnym. Gdy jednak proces ten zajdzie u jakiegoś osobnika w większym społeczeństwie, szansa ponownego skombinowania różnych odmian w następnych pokoleniach jest mała. W małych zaś społeczeństwach jest to zupełnie możliwe. Stąd Wright wnioskuje, że lepsze warunki dla ewolucji danego gatunku są wtedy, gdy jest on rozbity na małe zespoły rozradzające się wewnątrz, z rzadką, tylko przypadkową wymianą na zewnątrz tych zespołów. Te odrębne zespoły są dość małe, ażeby drogą populacji stać się homogenne tak, że w wypadku mutacji łatwo powstają kombinacje różnych genów i w ten sposób może powstać nowy gatunek lub rasa. W tego rodzaju warunkach oczywiście rozwijała się ludzkość aż do mniej więcej 7.000 tysięcy lat temu.

I tu napotykamy na dalszą sprzeczność. Oto gatunek nowopowstały, dobrze przystosowany rozprzestrzenia się na pewnym obszarze wskutek intensywnej populacji i w ten sposób stwarza warunki doboru naturalnego sprzeczne z warunkami, w których powstał.

Na wskroś dialektyczny sposób myślenia Wrighta możemy zademonstrować w dziewięciu przeciwieństwach w „mechanizmie" ewolucji, jakie sam wylicza w swojej podstawowej publikacji.[1]) On sam nie zdaje sobie zapewne sprawy, jak dobrym jest marksistą, i z czystym sumieniem zaprzeczyłby temu.

Mamy tu przykład, w jaki sposób pewna gałąź biologii po dokładniejszym opracowaniu staje się dialektyczna. Genetyka staje się również dialektyczna, ponieważ wiemy, że geny nie są jednostkami niepodzielnymi, ponieważ są one w większości wypadków dużymi cząsteczkami chemicznymi.

Współcześni pisarze dialektyczni prawdopodobnie zapomnieli o bardzo ważnym spostrzeżeniu Engelsa na temat klasyfikacji. Gdy tylko wyzwoliliśmy się spod scholastycyzmu, klasyfikacja stała się dla nas bardzo ważna w biologii. Mówimy, że ciężki koń pociągowy i konik szetlandzki należą do tego samego gatunku — osioł zaś do innego nie dlatego, że zwierzęta te są wcieleniem jakichś odmiennych idei wiecznych, ani też dlatego, że rozdwojenie wspólnej linii konia szetlandzkiego i pociągowego dokonało się niedawno w porównaniu z rozdwojeniem się wspólnej linii konia i osła. Nie wątpię, że tak było, lecz nikt dotąd nie próbował tego

[1]) Genetics, Vol. 16, str. 143.

wykazać. Podstawą klasyfikacji jest tutaj to, że potomstwo ze skrzyżowania konia szetlandzkiego i pociągowego jest płodne, czego nie otrzymamy krzyżując konia z osłem. To kryterium różnicy pomiędzy gatunkami jest powszechnie przyjęte przez systematyków, choć uwzględnia się fakt, że w sztucznych hodowlach niektóre gatunki odstępują od tej zasady. W przyrodzie jednak wyjątków tego rodzaju nie spotykamy prawie nigdy. Najistotniejsze jest to, że klasyfikację coraz bardziej opieramy na faktach biologicznych, a nie na kryteriach, które mogłyby zadowolić Arystotelesa albo św. Tomasza. Obecnie dzielimy np. gatunek komara Anopheles maculipennis na tych 6 gatunków, które mają identyczne formy dojrzałe, natomiast różnią się między sobą jajami, sposobem życia, nie dają płodnych mieszańców i co najważniejsze mają różną zdolność przenoszenia zimnicy.

Wiemy obecnie, że różnice między gatunkami nie powstają stopniowo, jak sądził Darwin, lecz przez pojedynczy skok wywołany najczęściej nagłą zmianą w liczbie chromozomów. Ten skokowy sposób rozwoju zachodzi częściej u roślin niż u zwierząt. Tylko niewielka część mutacji powodujących skok rozwojowy jest dostatecznie rozległa, ażeby ustalić przerwę międzygatunkową. Problem darwinowski rozpada się tu na dwa. Zgadzamy się, że nowe gatunki mogą powstawać drogą nieustannych zmian zachodzących w okresach geologicznych tak, że różnica pomiędzy pokoleniami jest dostrzegalna. Nie rozpadną się one jednak na dwa różne gatunki. Zgadzamy się, że luki międzygatunkowe mogą powstawać drogą powolnych zmian ilościowych, które sumując się dają zmiany jakościowe, i że czasem zachodzi to w jednym pokoleniu.

Podobnie na podstawie faktów biologicznych, a nie na podstawie zasad metafizycznych ustanawiamy granicę między osobnikami. U ludzi lub np. królików występują ściśle określone granice między osobnikami. U wielu jednak roślin granice te są zatarte. Podobnie jak człowiek jest osobnikiem, jest nim również pelargonia lub płaziniec. A jednak te ostatnie podzielone w odpowiedni sposób będą żyć dalej samodzielnym życiem. Indywidualność jest wytworem ewolucji. Najprostsze organizmy, np. bakterie są rzeczywiście bardzo dalekie od posiadania indywidualności. Ekstrakt z zabitych bakterii ma swoiste działanie na inne bakterie, powodując zmiany ich cech. W gruncie rzeczy bakterie zachowują się jak maszyny z częściami wymiennymi. Doszliśmy więc do myślenia dialektycznego na temat innych przejawów życia.

Biologia może być wypaczona w dwojaki sposób w celu usprawiedliwienia różnych reakcyjnych pobudek. Można np. zupełnie pominąć istnienie skokowych zmian ewolucji — i twierdzić, że takie zmiany są niemożliwe. Jest to katolicki punkt widzenia. Oczywiście, jeśli przyjmiemy metafizyczne istnienie gatunków, nie mogą one przechodzić jedne w drugie, chyba, że stanie się cud. Zwolennicy tego poglądu, w celu poparcia swych twierdzeń wskazują na brak przejściowych form kopalnych z okresów przełomowych. Przyczyna, dla której luki takie często się zdarzają, mimo że nie stanowią reguły, jest bardzo prosta. Organizmy przechodzące gwałtowne zmiany, np. od ryb do płazów, żyjąc

w bardzo trudnych warunkach podlegają intensywnej naturalnej selekcji, wskutek czego zmiana ta przebiega szybciej. Dlatego form przejściowych jest niewiele i mało pozostawiają po sobie skamielin.

Drugie zafałszowanie biologii nazywane niekiedy socjodarwinizmem jest jeszcze mniej logiczne. Dowodząc, że ewolucja zachodzi dzięki przetrwaniu najlepiej przystosowanych, a bezlitosnemu wytępieniu gorzej przystosowanych organizmów. zwolennicy tego poglądu występują przeciwko ochronie słabszych (np. przeciw dożywianiu biednych dzieci); twierdzą oni, że w ten sposób utrudnia się naturalną selekcję i sprowadza degenerację ludzkości.

Właściwa odpowiedź na to powinna brzmieć: Zacznijcie od własnych dzieci. Dostarczając im mleka, ciepłego ubrania, wzywając do nich lekarzy — oczywiście prywatnych — chronicie jednostki słabe i powodujecie degenerację „wyższych klas". W wielu krajach, jeśli weźmie się nawet pod uwagę zwiększoną śmiertelność ubogich, rozmnażają się oni o wiele szybciej niż bogaci. Wartościowe geny nadające ich posiadaczom zdolność ekonomicznych osiągnięć stają się więc rzadsze i odsetek zdolności w społeczeństwie zmniejsza się. Jak z tego wynika, należałoby biednych uczynić bogatymi, a bogatych biedniejszymi. Wtedy wyrówna się przyrost naturalny obu klas. Te fałszywe koncepcje biologiczne pochodzą z niesprecyzowania pojęcia przystosowania. Darwin używał pojęcia przystosowania po prostu w znaczeniu przyrostu naturalnego — z poprawką na selektywne wymieranie. Eugenicy naśladując go używali jednak pojęcia przystosowania w różnych znaczeniach, a więc znaczyło ono tu także robienie pieniędzy, połączone z podziwem dla tej czynności, i zapominali o tym, że według kryteriów Darwina biedni są bardziej przystosowani niż bogaci w większości państw kapitalistycznych.

Hitler usiłował pogodzić te dwa punkty widzenia. Z jednej strony popierał metafizyczny pogląd na ludzką rasę, jak tomiści w stosunku do gatunków zwierząt. Z drugiej zaś strony usiłował oczyścić rasę germańską drogą sterylizacji lub wymordowania tych, których uważał za nieprzystosowanych. W wyniku tego postępowania, kilka milionów „najlepiej przystosowanych" Niemców zostało wymordowanych, podczas gdy pozostali muszą żyć w znacznie mniejszym Lebensraum.

Niektórzy marksiści zbyt gwałtownie protestują przeciw stosowaniu biologicznych pojęć do rodzaju ludzkiego i twierdzą, że wszystkie różnice pomiędzy ludźmi dadzą się sprowadzić do różnic pomiędzy środowiskami. W pewnym sensie mają tu na myśli środowiska, w jakich żyli przodkowie. Gdy dostatecznie poznamy, na czym polega wpływ środowiska, będziemy mogli go modyfikować. Nie odrobimy jednak nigdy tego, co się stało w przeszłości. Nie może widzieć człowiek z wrodzoną ślepotą ani zostać muzykiem człowiek z wrodzonym brakiem słuchu. Możemy jedynie zbudować takie społeczeństwo, w którym każdy będzie miał najlepsze możliwości i otrzyma użyteczne zajęcie, do którego czuje zamiłowanie. Więcej niż 99% ludzi może robić coś wartościowego. Dotyczy to także tzw. niezdolnych, którzy często są dobrze przystosowani do

zadań, które dla innych będą zbyt monotonne. Wiemy jednak z praktyki i powinniśmy opracować to zagadnienie teoretycznie, że ludzie obdarzeni są różnymi zdolnościami, i w różnym stopniu skłonni są do poświęceń dla społeczeństwa. Dobrze byłoby, ażeby każdy miał równe szanse zrealizowania swoich możliwości. Nie chcę przez to powiedzieć, że społeczeństwo powinno być klasowe i że w zależności od zawodu powinny być różne płace.

Celem naszym jest społeczeństwo, w którym każdy pracuje według swoich możliwości i otrzymuje płacę stosownie do swoich potrzeb. Nie dążymy jednak do tego, aby wszystkie potrzeby i zdolności były równe.

Marksista powinien rozważyć rolę biologii w społeczeństwie. Jej zadanie, to ułatwienie człowiekowi zrozumienia istoty organizmów żywych wraz z nim samym i w ten sposób opanowanie ich. Biologia powinna i może być częścią powszechnej kultury. Rolnik musi zrozumieć zjawiska, z którymi codziennie się styka, począwszy od kwitnienia drzew a skończywszy na drążeniu kretowisk. Myślę, że wtedy stanie się również lepszym rolnikiem. Mieszkaniec miasta powinien mieć możność hodowania choćby kilku zwierząt i roślin w celu naukowego ich zbadania. Jeśli ktoś sądzi, że to wykracza poza zakres możliwości dzisiejszej klasy pracującej, nie przysłucha się choćby zebraniu miejscowego towarzystwa miłośników hodowli ryb. Dam przykład z mojego bezpośredniego otoczenia: jednej z kelnerek naszej kantyny w kolegium uniwersyteckim udało się wyhodować bardzo rzadką w Anglii odmianę podzwrotnikowej ryby.

Człowiek jest zwierzęciem i może zrozumieć swój organizm jedynie w zestawieniu z innymi zwierzętami. Jest on rzeczywiście czymś więcej niż zwierzę, tak jak zwierzę jest czymś więcej niż maszyna. Ale w głównych procesach życiowych, takich jak narodziny, miłość i śmierć — nie mówiąc już o zdrowiu i chorobie — człowiek podlega tym samym prawom biologicznym, którym podlegają zwierzęta.

Zaczęliśmy dopiero w niewielkim stopniu stosować biologię. Nasze rolnictwo jest już w części zracjonalizowane, ale w zasadzie uprawa roli zmieniła się tak mało w ciągu trzech tysięcy lat, że rolnik z okresu neolitycznego zrozumiałby z pewnością jej podstawy. Natomiast neolityczny tkacz nie zrozumiałby zupełnie zasad funkcjonowania fabryk włókienniczych. Rewolucja rolna, która zwiększyłaby kilkakrotnie zbiory z naszych pól i uczyniła Anglię samowystarczalną w zakresie wyżywienia, jest — jak sądzę — zupełnie możliwa, wymagałaby jednak radykalnej zmiany naszych zwierząt i roślin. Będzie to możliwe do zrealizowania dopiero wtedy, gdy ogół rolników będzie zdolny myśleć i działać w sposób zgodny z biologią.

Nasze zdrowie jest na poziomie o wiele niższym, niż mogłoby być, i pozostanie w tym stanie dopóty, dopóki przeciętny mężczyzna i przeciętna kobieta nie nauczy się patrzeć na swój organizm w sposób chociażby tak zbliżony do naukowego, jak patrzy na rower lub maszynę do szycia. Oczywiście, potrzebujemy jeszcze o wiele gruntowniejszych podstaw na-

ukowych. Ale wiedza tylko dla elity nie wystarczy. Przy dzisiejszych środkach moglibyśmy zwalczyć choroby weneryczne w przeciągu dwóch tygodni, oczywiście gdyby ludzkość była odpowiednio wykształcona i gdyby można było zagwarantować, że nie nastąpią dalsze wypadki zakażenia. Na nieszczęście jest nam do tego potrzebne wykształcenie materialistyczne. A więc nie otrzymamy tego w obecnych warunkach.

Gdy ludzie będą przygotowani do myślenia o sobie tak obiektywnie, a nawet jeszcze bardziej, jak myślą obecnie np. o rowerze, wtedy dopiero będzie możliwe stworzenie rzeczywiście naukowej medycyny, której celem będzie stuprocentowa wydolność ludzi. Przeciwko takiemu postawieniu sprawy podnosi się sprzeciw z wielu różnych źródeł.

Może najważniejszym z nich jest religia, następnie przywilej dyplomów lekarskich i podział specjalności lekarskich, który wytwarza przepaść intelektualną między lekarzem a pacjentem. Nikt z nas nie jest bez winy. Do marksistów należy zanalizowanie, jakie siły stoją na przeszkodzie wprowadzeniu biologicznego punktu widzenia. W przeważającej liczbie wypadków są to te same czynniki, które chcą utrzymać istniejący obecnie ustrój społeczny. Zastosowanie biologii będzie bowiem o wiele bardziej rewolucyjne w skutkach, niż było zastosowanie fizyki i chemii, które dało nam przecież rewolucję przemysłową. Wiedzą o tym nasi przeciwnicy, jakkolwiek ukrywają to. My tym bardziej powinniśmy być tego świadomi.

J. B. S. Haldane

(Tłum. Andrzej Zbrożyna)

List biologów angielskich

Artykuły opublikowane w „The Modern Quarterly" z okazji stulecia marksizmu stanowią streszczenie poglądów i punkt wyjścia angielskich marksistów.

Z pewnym rozczarowaniem znaleźliśmy tam artykuł profesora Haldane'a, w którym zajmuje on stanowisko wysoce tolerancyjne wobec mechanicyzmu w biologii, przeciwnie zaś witalizm odrzuca całkowicie.

Słusznie zauważył prof. Haldane, że jakkolwiek większość biologów nie hołduje poglądom idealistycznym, nie skłania ich to jednak do przyjęcia materializmu dialektycznego. Spośród dwu marksistowskich kierunków w biologii mechanicyzm jest silniejszy i my sami tkwiąc w atmosferze mechanistycznej o wiele bardziej jesteśmy narażeni na błędy w kierunku mechanicyzmu niż witalizmu. Właśnie dlatego stanowisko prof. Haldane'a wydaje się nam niewłaściwe, najważniejszym bowiem zadaniem biologii jest obecnie marksistowska krytyka mechanicyzmu. Nie możemy więc zgodzić się na to, że „każda żywa istota jest jednocześnie mechanizmem i organizmem".

Przyznanie, że „przejawy ściśle mechanistycznego zachowania się można stwierdzić nawet u najniższych organizmów", mogłoby nas zaprowadzić do idealistycznego dualizmu. Mechaniczna dynamika i mechaniczne prawa są oczywiście jednakowo realne w świecie organicznym i nieorganicznym, lecz nie można ich traktować na równi tu i tam. W organizmach żywych są one całkowicie podporządkowane prawom biologicznym. Każdy mechaniczny proces jest tu od początku do końca uwarunkowany sytuacją biologiczną.

Podstawowym zadaniem biologa musi być wykrycie tych specyficznych dla biologów praw, które rządzą wszystkimi procesami w organizmie. Te prawa zaś muszą opierać się na wewnętrznych sprzecznościach właściwych organizmom. Biolog - marksista nie powinien zadowalać się mechanistycznymi koncepcjami. Odrzucenie witalizmu także nic mu nie da, bo chociaż mechanicyzm jest nadzwyczaj obfity w „fakty", witalistyczny pogląd o jakościowej jedności organizmów jest o wiele bardziej zbliżony do dialektycznego. Dzięki temu Hegel w filozofii i np. J. S. Haldane w biologii byli o wiele bardziej płodni (na co niewątpliwie zgodzi się prof. Haldane).

Nie możemy uznać, że dr Sewall Wright stał się „dobrym marksistą" — z chwilą gdy wykazał istnienie sprzeczości rozwoju. Zauważenie tych sprzeczności było historycznie biorąc postępem w stosunku do idei rozwoju po jednej linii, ale dopóki wewnętrzne uzasadnienie całego tego procesu nie będzie równoznaczne z wykazaniem jedności i przeciwieństw podstawowych elementów, od których pochodzą wszystkie widoczne sprzeczności — dopóty będzie ono prowadzić jedynie do jakościowych teorii oddziaływania i równowagi.

Tego rodzaju teorie np. w embriologii uważa prof. Haldane za dialektyczne,

ale dla nas są one wciąż jeszcze mechanistycznymi. Haldane uważa za istotne dla mechanicyzmu przypisywanie zbyt wielkiej roli siłom mechanicznym — dla nas zaś jest to sprawa wtórna, podobnie jak i mechanistyczna niezdolność zauważenia jakościowej jedności w istotach żyjących. Witaliści widzą tę jedność, ale nie są w stanie wyrazić jej inaczej, jak tylko w pojęciach ducha.

Mechaniści zaś zupełnie nie dostrzegają, że źródło ruchu tkwi wewnątrz każdej rzeczy, w jej wewnętrznych sprzecznościach, wydaje się im natomiast, że ruch zarówno jak i rozwój polega wyłącznie na działaniu sił zewnętrznych. Jeśli ich jednak zapytać, jakie jest z kolei źródło tych sił, mogą wskazać na inne jeszcze siły, działające również zewnętrznie. Nie chcą uznać ruchu powstającego samoistnie, przeceniają znaczenie sił mechanicznych. Z tego powodu też nie mogą zrozumieć „skoków" rozwojowych i wskutek tego zacierają różnice jakościowe, zachodzące między zjawiskami przyrodniczymi.

Rozwój jest tajemnicą zarówno dla mechanistów jak i dla witalistów; mechaniści ignorują tę tajemnicę, podczas gdy witaliści przynajmniej nadają jej nazwę.

Samoistny ruch organizmów, wynikający z własności ich wewnętrznych sprzeczności jest niedostatecznie zbadany przez angielskich naukowców-marksistów. Otoczeni przez zastęp aktywnych mechanistów jesteśmy w trudnym położeniu. Jak dużo jest tu jeszcze do zrobienia, widać z zestawienia wypowiedzi Lenina: „Rozwój jako jedność w przeciwieństwach (podział jedności na wykluczające się na przemian przeciwieństwa i ich wzajemna zależność)" lub Stalina: „Rozwój jest wyrazem sprzeczności" — ze zdaniem Bernala (the Modern Quarterly, Vol. 3. No. 2, p. 84): „W świecie rzeczywistym proces nie może niezmiennie postępować w jednym kierunku, ponieważ nieuchronnie spotka się z innymi, przeciwnymi procesami i te procesy jednocząc się z procesem pierwotnym dają właśnie prawdziwą nowość, czyli następne stadium rozwojowe".

Prof. Bernal zakłada, że te przeciwne procesy działają w sposób zewnętrzny na jakiś inny proces, który już poprzednio został uruchomiony, i działając nań tworzą nową jedność stanowiącą dopiero wtedy zmianę jakościową. Dzięki Bernalowi i Levy istnieje obecnie w Anglii pewna liczba biologów, którzy przyjmują materializm dialektyczny. Uważamy, że teraz właśnie nadszedł czas największych wysiłków, by zrealizować zasady leninowskiej dialektyki.

Mechanicyzm i witalizm mają te same źródła i wzajemnie się wspierają w różnych dziedzinach. Ponieważ mechanicyzm jest dominującym kierunkiem w biologii, jego krytyka równa się obronie materializmu i to nie tylko w dziedzinie nauki, ale również w szerszym ideologicznym znaczeniu. Załamanie się nauki mechanistycznej, wskutek sprzeczności zawartych w niej samej, nie prowadzi bowiem wcale do dialektyki, jak to przypuszcza prof. Haldane, lecz raczej przyczynia się do skompromitowania materializmu w pojęciu ogółu.

Jednym więc z powodów, dla których studia dialektyczne są tak niezbędne, jest konieczność dostarczenia mechanistycznym biologom materialistycznej koncepcji przeciwstawnej witalizmowi, do którego inaczej oni sami mogliby się jeszcze zwrócić w wypadku niepowodzeń koncepcji mechanistycznej.

I. G. Campbell, D. R. Newth, J. S. Kennedy, R. Trim

Jeanne Lévy

Łysenko i ewolucja genetyki*)

Posiedzenia Leninowskiej Akademii Nauk Rolniczych, Rozszerzonego Biura Akademii Nauk oraz Akademii Nauk Związku Radzieckiego odbyły się kolejno w Moskwie w dniach: 31 lipca — 7 sierpnia, 24—26 sierpnia i 9—10 września 1948 r. Rozpatrywano na nich zagadnienia, których przedyskutowanie uznano w Związku Radzieckim za sprawę tak ważną, że poświęcono im wiele miejsca w prasie codziennej. Wywarły też one wielkie wrażenie na szerokich rzeszach publiczności.

Dla opinii publicznej innych krajów, w szczególności Francii, dyskusja, która odbywała się w Związku Radzieckim między genetykami tzw. klasycznymi a uczniami I. M. Miczurina, W. R. Williamsa i T. D. Łysenki, przekracza granicę omawianych specjalności i dotyczy znaczenia nauki dla społeczeństwa. Zasługuje ona na coś więcej niż na nieumiejętną, nieżyczliwą, często pełną złej woli polemikę w prasie codziennej i wymaga rozpatrzenia zrównoważonego w świetle racjonalizmu współczesnego, popartego dokumentami, które otrzymujemy z ZSRR.

Aby móc rozprawiać o tym zagadnieniu racjonalnie, trzeba — jeśli nie zbadać pod rozmaitymi zresztą względami — przynajmniej rozpatrzyć tę dyskusję w ramach, w których się toczyła. Postaram się to uczynić, zanim zapuszczę się w szczegóły techniczne. Mam nadzieję, że czytelnicy „La Pensée“ — nawet nie obeznani z biologią — zechcą obdarzyć mnie taką samą uwagą, z jaką szeroka opinia rosyjska śledziła za przebiegiem dyskusji i zechcą uznać, że sprawa ta ma znaczenie nie tylko dla zamkniętego koła specjalistów, rozpatrujących w ścisłym gronie zagadnienie metody, myśli i techniki naukowej, ale również i dla nich.

---

*) „La Pensee“, nr. 21 — 1948 r.

I. Badanie naukowe i jego znaczenie w społeczeństwie

Często badacze, którzy nawet wyrzekli się bezpłodnej koncepcji „nauki dla nauki", nie przestają uważać, że głównym zadaniem nauki jest wzbogacenie sumy wiadomości ludzkich. Przyznają oni chętnie, że wiadomości naukowe nie powinny być oderwane od możności zastosowania ich w praktyce, lecz stanowi to dla nich jedynie sprawę podrzędną.

Dla wielu badaczy bezwzględnym zadaniem nauki jest wzmocnienie naszego oddziaływania na przyrodę. Wzbogacenie skarbnicy wiadomości nie posiada sensu dopóty, dopóki nie przyczynią się do zadośćuczynienia wymaganiom materialnym człowieka. Czy to znaczy, że — ich zdaniem — praca ich winna być podporządkowana wymaganiom życia praktycznego bezpośrednio? Oczywiście, że nie; wiedzą oni przecież o bezpłodności poszukiwań przedsiębranych wyłącznie w celu praktycznym, wiedzą, że prowadzi to z jednej strony do odrzucenia szerszych zagadnień wiedzy, z drugiej zaś — do wyrzeczenia się ulepszeń ogólnych i przemian technicznych dla opracowania szczegółów. Wiedzą, że niektóre zagadnienia są dalekie od wymagań chwili, ale nie chcą pracować wyłącznie w celu zadośćuczynienia potrzebie tworzenia, ich marzeniem jest, aby odkrycia służyły ludzkości.

Te dwie koncepcje roli badania naukowego odpowiadają oczywiście odmiennym sytuacjom ekonomicznym i socjalnym. Jest to zwykłe zjawisko w społeczeństwie kapitalistycznym, że uczeni często nie chcą myśleć o zastosowaniu wyników badań naukowych w życiu praktycznym; mają oni do czynieniia ze społeczeństwem, które dąży do wykorzystania ich badań wyłącznie dla zysków, dając im w zamian ochłapy. Jako reakcja obronna rodzi się więc w nich niechęć do zajmowania się zagadnieniami, które są traktowane przez wyzyskujących tylko pod kątem widzenia korzyści osobistych.

Bardzo często dzieje się to także z powodu, że społeczeństwo, w którym badacz żyje i pracuje, broni się przed zmianami zbyt daleko idącymi; przebudowa arsenału technicznego, wynikająca z zastosowania nowych metod produkcji, pociąga za sobą w źle zorganizowanym społeczeństwie wstrząsy społeczne, których społeczeństwo chce uniknąć.

Jest natomiast zjawiskiem zupełnie normalnym, że uczeni w Związku Radzieckim starają się skierować wszystkie wysiłki ku zastosowaniu praktycznemu. „Nauka, która nie otwiera perspektyw praktycznych, która nie daje ani orientacji, ani nadziei na możność otrzymania wyników praktycznych, nie jest godna nazwy nauki" — powiada akademik Łysenko w zakończeniu swego raportu.

Radziecki system polityczny i społeczny nie budzi obawy uczonego przed wstrząsami, które w krajach kapitalistycznych są wywołane przez postęp techniki. Odnowa materiału technicznego i metod w Związku Radzieckim jest podporządkowana nie zyskom kapitalistycznym, ale

możności realizacji i korzyściom, które otrzyma społeczeństwo jako całość.

Z tego właśnie powodu, pobudzeni przez wszystkie środki materialne i moralne, jakimi dysponuje Związek, do czynienia prób postępowych, uczeni z zapałem wybierają kierunek badań, pozwalający osiągnąć wyniki owocne ze względu na zastosowanie praktyczne.

W pełnym wagi artykule, który ukazał się w „La Pensée" (nr 13, 1948), prezes Akademii Nauk Związku Radzieckiego, S. Wawiłow wyłożył to z jak największą jasnością: „Gdy się mówi o nauce radzieckiej, nie znaczy to, że się mówi o nauce w Związku Radzieckim. Nauka radziecka utrzymuje w nierozerwalnym związku myśl teoretyczną i abstrakcyjną z praktyką tj. z techniką. Uczony radziecki, chociażby zagadnienia, którymi się zajmuje były całkowicie abstrakcyjne, zawsze pamięta, że zadaniem nauki jest służyć społeczeństwu; toteż stara się przy pomocy wszystkich środków, którymi dysponuje, ustalić możliwie jak najrychlej związek między wynikami, do których zdąża, a praktyką".

Akademia Nauk w Związku Radzieckim została zreorganizowana natychmiast po Rewolucji Październikowej i niezwłocznie odpowiedziała na wezwanie Lenina, który w ówczesnym położeniu ekonomicznym i wojskowym zrozumiał w całej rozciągłości — jak przed nim jakobini — kapitalne znaczenie pracy świata uczonych w społeczeństwie postępowym.

Akademia Nauk Związku Radzieckiego rozwijała się z roku na rok i stosownie do programu, nakreślonego przez Lenina, stała się organizmem „czynnym". Fryderyk Joliot-Curie po powrocie ze Związku Radzieckiego pisał w „La Pensée" (1946 r. nr 7): „Akademia Nauk Związku Radzieckiego inicjuje z całą świadomością odpowiedzialności badania naukowe, zwłaszcza te, które mogą dać wyniki pożyteczne dla realizacji planu ekonomicznego. Ważne zagadnienia są rozdzielane pomiędzy instytuty albo grupy instytutów, zależnie od specjalności każdego z nich i szczególnych kompetencji ich kierownictwa".

Ustaliwszy znaczenie nauki w kraju o socjalistycznym ustroju, znajdującym się w stanie organizacji, wydaje mi się rzeczą słuszną, aby w łonie jego towarzystw akademickich uczeni, których badania mogą w stosunkowo krótkim czasie dać wyniki dodatnie pod względem praktycznym, byli popierani w stopniu wydatniejszym niż ci, których badania nie obiecują takich wyników. Tu właśnie jest miejsce na odpowiedzialną ingerencję akademii, a przede wszystkim Akademii Nauk.

Oczywiście nie może być mowy o wyrzeczeniu się badań, które mogą przynieść ściślejsze wyjaśnienie przebiegu jakiegoś zjawiska przyrodniczego. Nikt nie zaprzecza i nie będzie zaprzeczał, że takie badania mogą dać wyniki jak najbardziej rewolucyjne dla przyszłości techniki.

Czyż niemieccy narodowi socjaliści oraz ich wspólnicy we Francji nie okryli się śmiesznością, drwiąc z badań — rzekomo całkowicie spekulatywnych — nad rozkładem atomów, prowadzonych przez szkołę Ireny

i Fryderyka Joliot-Curie? Przecież doprowadziły one już do poznania rozległej dziedziny energii atomowej, chociaż zrodziły się z „żydowskiej koncepcji atomów“.

W kraju jednak, dążącym drogą pokojową do polepszenia warunków istnienia ludzkości, liczne badania, których wynik jest wątpliwy albo zależny od utalentowania badacza lub szczęśliwego zbiegu okoliczności, z natury rzeczy muszą być uważane tylko za część działalności naukowej. Nawet największe autorytety naukowe nie mają prawa liczyć na cuda. Jest niezbędne, aby każdy, nawet najpoważniejszy uczony po dojrzałym rozważeniu, zdając sobie sprawę ze wszystkich ewentualnych możliwości, wybierał w swej dziedzinie badań temat taki, który według największego prawdopodobieństwa doprowadzi do najpożyteczniejszych wyników.

W świetle walki tych dwóch koncepcji — „nauki dla zdobycia wiadomości“ i „nauki prowadzącej do zastosowania wyników jej w praktyce“ — należy rozpatrywać dyskusje, które świeżo toczyły się między biologami radzieckimi, pamiętając o tym, że już w 1936 r. odbyła się wielka dysputa między T. Łysenko i M. Wawiłowem nad pracami Łysenki i że zwycięstwo ponownie przypadło Łysence w dyskusji urządzonej w r. 1939 przez czasopismo „ Pod sztandarem marksizmu“. Pomimo tego sukcesu Łysenki , który został mianowany akademikiem i otrzymał wielkie środki na prowadzenie swych prac, w poszczególnych akademiach wyraźnie nie uwzględniano w należytym stopniu ani wykładów doktryny Miczurina, ani przygotowania kadr pracowników w tej dziedzinie.

Starano się nawet nie brać pod uwagę rozpraw doktorskich z dziedziny genetyki miczurinowskiej.

Z okazji zgromadzenia Akademii Nauk Rolniczych szkoła Łysenki postanowiła wydać genetykom klasycznym, krępującym rozwój jej idei, prawdziwą batalię. Udzieliwszy naprzód znacznych funduszów pracowniom genetyki klasycznej i stwierdziwszy następnie po dłuższym czasie małą wydajność pracy tych zakładów, akademicy radzieccy rozpatrzyli zagadnienie w jego całkowitej rozciągłości, aby upewnić się, czy przy pomocy innych metod nie da się otrzymać wyników bardziej owocnych. Otóż nie ulega najmniejszej wątpliwości, że w tym samym czasie szkoła Miczurina i Łysenki osiągnęła wyniki, dające się zużytkować praktycznie, bez porównania większe od szkoły genetyki klasycznej.

Sprawa nie była bynajmniej traktowana powierzchownie. Zbyteczne powoływać się na wysoki poziom gorącej dyskusji w sprawie zasadniczej oraz poważne narady nad tym tematem; już to stanowi wynik dodatni, bez względu na korzyści, które mogą z tego wyniknąć. Co się mnie tyczy — bez względu na głosy krytyczne, podane do wiadomości („Prawda“ z d. 4—12 sierpnia ponad połowę swej objętości poświęciła temu zagadnieniu), jestem zdania, że sam fakt, iż dyskusja ta wzbudziła ogólne zainteresowanie się zagadnieniem naukowym, że podkreśliła kon-

sekwencje życiowe badań naukowych — jest jaskrawym świadectwem wysiłków, które są czynione w Związku Radzieckim w celu podniesienia kulturalnego poziomu ludności w ogóle. Przecież to nie w zamkniętym kole specjalistów, którzy w Związku Radzieckim jak i gdzie indziej pozostają pod wpływem kierunków przez siebie wyznawanych, lecz naprawdę w obliczu całej ludności, tysięcy pracowników wiejskich i miejskich, toczyły się rozprawy i zapadały uchwały. Dzięki temu zostało zrealizowane marzenie tak bardzo podniecające badaczy naukowych o ścisłym związku nauki z ludem.

II. Bilans dyskusji

Wynikiem dyskusji, o której istocie będę mówiła później, są poniższe postanowienia, przyznające większą część środków materialnych na badania prowadzone w myśl doktryny Miczurina.

1) Akademia Nauk Rolniczych im. Lenina stwierdza, że kierunek miczurinowski, na którego czele stoi Łysenko, pozwolił wykonać pracę, mającą wielkie znaczenie dla rozwoju biologii jak również praktyki rolniczej. Akademia uznaje, że jest konieczne zasadnicze przestawienie badań naukowych w dziedzinie biologii na nowe tory, rewizja nauczania, jak również wydanie szeregu dzieł i broszur. To przestawienie pozwoli dać środki badaczom naukowym i uczniom oraz spopularyzować doktrynę Miczurina. Pozytywne wyniki, otrzymane w dziedzinie rolnictwa na tak wielką skalę przez Łysenkę i uczniów Miczurina i Williamsa, usprawiedliwiają całkowicie przesunięcie w kierunku agrobiologii. Wydaje się zbędnym rozwodzić się nad tym obszerniej; wystarczy przytoczyć kilka uderzających przykładów: „Powierzchnia roli zasianej zbożem jarowizowanym według metody Łysenki w planie 1948 r. wynosi 7 milionów ha. Żyto ozime „Odesa 3", odporne na mróz i suszę, daje 3 do 4 kwintali z ha więcej niż gatunkowe standartowe. Zabiegi przedsięwzięte z inicjatywy Łysenki w kierunku zwiększenia produkcyjności prosa pozwoliły otrzymać po 15 kwintali z ha i więcej". (Bolszewik, nr 15 z dn. 15 VIII 1948 r.).

.Łysenko zdołał drogą otrzymywania mieszańców powstrzymać degenerację ziemniaków letnich w obwodach południowych". (Bolszewik, nr 17 z dn. 15 IX 1948 r.).

„Łysenko ustalił podstawy naukowe selekcji ziarn i opracował metody ulepszenia produkcji kok-sagyzu (roślina zielona w stepach na pograniczu Afganistanu, pokrewna naszemu dmuchawcowi, zawierająca — jak stwierdzono — w korzeniach ślady kauczuku). Kok-sagyz poddano badaniom na stacjach doświadczalnych oraz selekcji. Obecnie ta roślina jest uprawiana na polach Ukrainy i dostarcza taką ilość kauczuku, że może być eksploatowana". (Auguste Chevalier, „La Pensée" 1944, nr 1, str. 38 — 43).

„Łysence zawdzięcza się uprawę ziemniaków latem w okręgach południowych, w których panują susze; wyprodukowanie nowych gatunków

zbóż ozimych i bawełny oraz zabiegi w kierunku zwiększenia wydajności prosa“. (Temps Nouveux, 18 VIII 1948, nr 34).

W przerwie między pierwszym a drugim posiedzeniem cały dzień poświęcono na zwiedzenie stacji doświadczalnej w Gorkach Leninowskich. O wrażeniach odniesionych tak pisze redaktor czasopisma „Litieraturnaja Gazieta“: „Kłosy na wysokość człowieka; łodygi mocne i sztywne, niemal jak drut żelazny, dźwigają kłosy ciężkie i nigdy dotychczas nie widziane, raczej całe grona kłosów. I to bynajmniej nie na jakiejś małej grzędzie doświadczalnej, lecz na wielkim polu“. (Cyt z „Europe“, październik 1948, str. 69).

Dyrektor stacji doświadczalnej W. Ozirski stwierdza: „Z ziarna wysianego w marcu ostatniego roku obecnie w sierpniu otrzymamy ponad trzy miliony ziarn“.

2) Biuro Akademii Nauk Związku Radzieckiego postanawia: a) Akademicy L. A. Orbeli i I. Szmalhausen zostają usunięci ze stanowisk pierwszy — przewodniczącego Wydziału Biologii Akademii Nauk, drugi — dyrektora Instytutu Morfologii Ewolucyjnej. Zostają skasowane — pracownia cytogenetyki, pozostająca pod kierunkiem członka korespondenta Dubinina, pracownia cytologii botanicznej Instytutu Cytologicznego oraz pracownia fenogenezy Instytutu Morfologii Ewolucyjnej.

b) Biuro Wydziału Nauk Biologicznych powinno zrewidować skład rad naukowych i kadr pod kątem konieczności rozwoju i rozszerzenia doktryny Miczurina oraz dostosowania badań do potrzeb rolnictwa. Należy też umożliwić ogłoszenie prac z zakresu biologii miczurinowskiej, wydać w ciągu roku 1948/49 bibliografię naukową Miczurina i zorganizować w październiku 1949 nowe posiedzenie, które byłoby poświęcone analizie doktryny Miczurina.

c) Wydział Historii i Filozofii winien uwzględnić w swym planie pracy badania, które miałyby za zadanie uogólnienie i interpretację teoretyczną zdobyczy, osiągniętych przez Miczurina i jego uczniów.

Tu należy natychmiast zauważyć, że z pomiędzy najbardziej zażartych przeciwników Łysenki akademik Orbeli pozostaje w dalszym ciągu na stanowisku dyrektora Instytutu Fizjologii im. Pawłowa, mającego niezwykle ważne znaczenie, że akademik Zawadowski jest w dalszym ciągu dyrektorem Akademii Rolniczej im. Timiriaziewa i że profesorowie Niemczynow i Żukowski w dalszym ciągu zajmują katedry w tymże Instytucie.

Postanowienia powyższe nie świadczą bynajmniej o tym, jak to mniemano ogólnie, że genetycy szkoły klasycznej zostali usunięci z pracowni i pozbawieni możności prowadzenia badań naukowych. Sądząc z udzielonych dotacji jest prawdopodobne, że środki którymi będą rozporządzali w swych badaniach, będą znacznie większe od środków otrzymywanych przez badaczy francuskich. Jest jednakże sprawą oczywistą, że badania biologów radzieckich zostaną obecnie w zasadzie skierowane ku

otrzymaniu w ciągu lat najbliższych ulepszonych gatunków zwierząt i roślin.

Jakkolwiek sprawa podziału kredytów ma znaczenie zasadnicze, nie jest to jedyny zarzut ze strony przeciwników Związku Radzieckiego. Ich zdaniem — ten fakt świadczy w uderzający sposób o ingerencji państwa w dziedzinę nauki, która winna być nietykalna i znajdować się poza wszelką polityką.

Tego rodzaju zarzut wynika albo z nieświadomości albo z hipokryzji. Czyż państwo we wszystkich krajach nie ingeruje we wszystkie dziedziny? W społeczeństwie kapitalistycznym jesteśmy tak przyzwyczajeni do tego, że niekiedy bezwiednie zapominamy o tym. We Francji normalne kredyty na badania naukowe są tak małe, że — biorąc ogólnie — nawet nie pokrywają kosztów wody, gazu i prądu, musimy tedy, jeśli chodzi o same badania, koszty ich pokrywać z kredytów specjalnych. A skąd pochodzą fundusze specjalne? Albo od osób prywatnych, albo ze źródeł urzędowych. Czyż trzeba dłużej rozwodzić się nad warunkami, które stawiają przemysłowcy przy udzielaniu pomocy finansowej? Co się zaś tyczy specjalnych kredytów urzędowych, to są one przecie udzielane tylko po zbadaniu programu badań przez komisje, posiadające władzę ustalania ich kierunku i zakresu. Rzadko kiedy dzieje się to po przeprowadzeniu racjonalnej dyskusji, najczęściej decyduje wola członków komisji, zajmujących stanowiska uprzywilejowane.

3) Uchwały rozszerzonego posiedzenia Biura Akademii Nauk Lekarskich podkreśliły, że medycyna winna również wykorzystac zdobycze biologii, dokonane na podstawie doktryny Miczurina. Dotychczas medycyna zachowuje się zupełnie obojętnie w stosunku do nich, szczególnie w dziedzinie fizjologii ewolucyjnej, patologii, czynności nerwowych, chorób zakaźnych, chorób umysłowych i przede wszystkim w dziedzinie antybiotyków, oraz w dziedzinie zagadnień wpływów wzajemnych człowieka i zbiorowiska ludzi z jednej strony i środowiska zewnętrznego z drugiej.

Biuro Akademii Nauk Lekarskich powzięło uchwałę, że jest niezbędne dokonanie głębokiej rewizji całej struktury jednostek naukowych, zależnych od niego.

III. Podstawy filozoficzne dyskusji

Takie były praktyczne następstwa tej szeroko przeprowadzonej w Związku Radzieckim dyskusji po przedstawieniu przez Łysenkę na posiedzeniu Akademii Lenina sprawozdania „O sytuacji w biologii".

Ale szkoła Łysenki walczyła nie tylko o wyższe i lepsze urodzaje, chodziło jej również o argumenty charakteru filozoficznego, które ze wszechmiar słusznie w poważny sposób zaważyły na powziętych decyzjach. Szkoła Łysenki uważa, że genetyka klasyczna posiada cechy reakcyjne i stwierdza, że stoi ona w opozycji do materializmu dialektycznego. Oczywiście

trzeba pozostawić jak najbardziej wyspecjalizowanym uczonym zbadanie, czy w dziejach genetyki miały miejsce czy też nie starcia się rozmaitych twierdzeń Mendla, Weismanna, Morgana i ich stronników. Nie ulega jednak wątpliwości, że genetyka klasyczna uważa elementy przekazujące cechy dziedziczne za izolowane od reszty organizmu i za nie poddające się jego wpływom. Początkowo przyjęła, że w organizmie istnieją dwie materie zupełnie różne: jedna z nich — plazma wegetatywna, cytoplazma, **soma,** która ginie i nie posiada własności reprodukowania oraz żadnego wpływu na dziedziczność, druga — plazma rozrodcza, umiejscowiona wzdłuż chromozomów jądra, zdolna do przekazywania cech dziedzicznych gatunku. Jeżeli, jak to twierdził Weismann, „determinanty“ są cząstkami niezależnymi od środowiska, w którym bytuje dany organizm, to substancja przekazująca cechy dziedziczne jest wieczna i nie daje się zmienić. Oczywiście nie można mówić o dialektyczności twierdzenia, według którego cechy dziedziczne są związane z odrębnym światem, posiadającym autonomię w organizmie, który jest zaledwie środowiskiem odżywiającym. Łysenko stanowczo przeciwstawia się takiej teorii. Ale — zaznaczają niektórzy — nie jest to nic nowego, gdyż w pismach i pracach genetyków klasycznych znajdują się zaprzeczenia teorii izolacji elementów dziedzicznych. Wiadomo na przykład, że „geny mogą ulegać zmianom pod działaniem pewnych czynników zewnętrznych — ciepło, związki chemiczne — które wywierają wpływ przede wszystkim na cytoplazmę“ (Marcel Prenant: „Biologie et marxisme“, str. 198); wiadomo, że muszka owocowa (Drosophyla) może przekazywać dziedzicznie szczególną wrażliwość na dwutlenek węgla. Ale pominąwszy, że są to fakty nieliczne, eksperymentator nie ma żadnego wpływu na sposób, w jaki to się odbywa. Co więcej: poznanie tych faktów w niczym nie wpłynęło na sposób przedstawiania ogólnych zasad genetyki klasycznej, ani — co ważniejsze — na metody badania. Dzieła klasyczne polecane naszym słuchaczom wciąż przedstawiają geny jako cząstki niezależne, niewrażliwe na wpływy środowiska zewnętrznego, dzierżące w swej władzy cały organizm.

Oto przykłady: Nauka o niezależności rozrodczej i somy, na której opiera się współczesna koncepcja dziedziczności, jest zdobyczą stosunkowo świeżą. Była ona następstwem odkrycia zjawisk, odbywających się wewnątrz komórki podczas rozmnażania się płciowego i po raz pierwszy została sformułowana przez Weismanna w r. 1885.

Przedtem mniemano, że produkty rozrodcze, zawierające w sobie potencjalnie wszystkie narządy ciała potomka, tworzą się dzięki współpracy wszystkich narządów rozmnażającego się organizmu. W zasadzie uznawano związek między narządami somatycznymi organizmu rozmnażającego się z odpowiednimi narządami potomka. Ta tradycyjna koncepcja, która przyjmuje za fakt dziedziczenie cech nabytych, może być schematycznie sformułowana w postaci twierdzenia: „Kura wydaje jajo, jajo wydaje kurę“. Współczesną koncepcję ciągłości plazmy rozrodczej można

wyrazić zdaniem: „Jajo wydaje zarazem kurę i jajo“ (Abeloos: „Biologie animale“, str. 454).

„Z jednej strony — plazma rozrodcza, z drugiej — soma, żyjące obok siebie, pierwsza wspomagana przez drugą, ale bez jakiegokolwiek mieszania się i oddzielnie od samego początku rozwoju. Z jednej strony linia rozrodcza, tzn. szereg pokoleń komórek rozrodczych; z drugiej — linia somatyczna, tzn. szereg pokoleń komórek somatycznych, z których są złożone rozmaite tkanki. A więc koncepcja weismannowska czysto spekulatywna stała się od tego czasu genialną antycypacją, ponieważ liczne fakty ją poparły“ (M. Aron et P. Grassé: Biologie animale, str. 82—83.)

Z kolei należy zbadać szczegółowo, czy argument, że Łysenko nie dorzucił nic nowego i wskutek tego nie ma prawa czynić zarzutu genetyce klasycznej, jest słuszny. Ten argument nie wydaje mi się uzasadniony. Bez wątpienia nie ma przykładu w dziejach nauk ścisłych, żeby nowator nie był atakowany przez złośliwą opozycję z chwilą gdy przynosi coś rzeczywiście rewolucyjnego. Czyż Engels nie napisał: „Ten konflikt zdobyczy badań i metody tradycyjnego rozumowania tłumaczy nam nie dające się opisać zamieszanie, które panuje obecnie w teorii nauk przyrodniczych i które doprowadza do rozpaczy nauczycieli i uczniów, pisarzy i czytelników“ („Anty-Dühring“).

Ta walka ma zwykle dwie fazy: w pierwszej — chodzi zwykle o wykazanie absurdalności nowego ujmowania rzeczy, w drugiej — odwrotnie — o wykazanie, że rzekomo nowa koncepcja nie posiada cech istotnie nowych. Przecież było tak i z Lavoisierem, i Pasteurem, i z Curie, i z wielu innymi uczonymi.

Niewątpliwie te same chwyty stosują przeciwnicy w wypadku Łysenki, który od dawna twierdzi, że niektóre cechy nabyte są przekazywane dziedzicznie i że istnieje możność wywoływania zmienności gatunków drogą systematycznych i obmyślonych warunków ich bytowania.

Oddawna tłumaczono nam, że ta koncepcja nie da się pogodzić z genetyką klasyczną i na tym polega opozycja niektórych „oficjalnie“ uczonych w Związku Radzieckim i gdzie indziej przeciw dotkrynie Miczurina. Obecnie głosi się, że genetycy już oddawna nie uznają niezmienności czynników dziedzicznych, że nowa szkoła nie przynosi nic istotnie nowego dla teorii i że nie ma powodu do niepokojenia ani opinii naukowej, ani opinii publicznej.

Dzieje walk Miczurina i Łysenki stwierdzają, że treść ich koncepcji jest rewolucyjna, i próżne są próby odmawiania im oryginalności. Czy to znaczy, że genetyka klasyczna jest całkowicie przestarzała? Te dwie szkoły leżą stanowczo w dwu odrębnych płaszczyznach. Łysenko rozpatruje zagadnienie modyfikacji gatunków w ogóle bez wdawania się w krytykę szczegółów zasadniczych przyczyn zjawiska; jest to droga najkrótsza i najbardziej rewolucyjna. Koncepcje teoretyczne Miczurina,

Łysenki oraz ich uczni odpowiadają znakomicie ideom ogólnym, wynikającym z materializmu dialektycznego.

Genetycy klasyczni odwrotnie — prowadzą poszukiwania nad zasadniczymi przyczynami wariacji w ramach doświadczenia już z góry ściśle ograniczonych; można powiedzieć, że nie dążą oni do ujmowania rzeczywistości. Jest to stanowisko całkowicie naukowo-klasyczne ze wszystkimi dodatnimi i ujemnymi skutkami.

Ścisłość jest tu uwzględniona jak również duch geometrii. Można by tak postępować bez szkody gdyby nie to, że w tym wypadku traci się z oczu określony charakter badanej dziedziny. Trzeba pamiętać, że stając dowolnie na ograniczonym terenie obserwacji nie można bez ujemnych skutków zapominać o tych granicach, gdy się wyciąga wnioski ogólne. Gdyby, jak tego życzą sobie niektórzy, nauka stanowiła własność tylko uczonych i gdyby utworzyła się potężna szkoła około nowatora,który ograniczył zakres badań, to ogólny obraz — niekiedy olbrzymi — rzeczywistości nie byłby przedmiotem poszukiwań i nie miałby prawa istnienia. Można by przytoczyć słynne tego przykłady, przede wszystkim z dziedziny zagadnień chemicznych. Wszak pamiętne są dotychczas jeszcze dyskusje Bertholleta i Prousta, sprzed stu pięćdziesięciu laty. Zwyciężył w nich Proust i dzięki temu chemia stała się domeną rodzajów formuł stechiometrycznych ściśle określonych. Tymczasem na każdym kroku stwierdzano istnienie wyjątków, które uważano za nie zasługujące na uwagę albo kompromitujące, które należy ukryć. Przez sto lat te wyjątki traktowano na marginesie badań i ta koncepcja antydialektyczna znacznie opóźniła badania chemiczne licznych ciał naturalnych, jak np. glin, pewnych skał i wielkiej ilości składników biologicznych.

Analogiczny stosunek daje się ustalić między genetyką klasyczną i młodą pełną sił szkołą rosyjską. Genetyka klasyczna obserwuje zjawiska dziedziczności w zakresie, w którym doświadczalnie prezentują się one w maksymalnej prostocie. Nawet dzięki samej technice, polegającej na krzyżowaniu osobników różniących się tylko nieznaczną ilością cech, genetyka klasyczna rozpatruje złożone zjawisko życia, upraszczając je w znacznym stopniu. Czyż można jej z tego powodu robić zarzuty? Oczywiście, że nie. Jest ona tym, czym jest. Może wykrywać pewne reguły, ale tworząc teorię natury ogólnej musi pamiętać, że nie powinna eliminować faktów, które nie godzą się z wnioskami częściowymi lub umniejszać ich znaczenie (te fakty rozpatrzę w ostatniej części mego artykułu).

Szkoła Miczurina i Łysenki przeciwnie — żąda obserwowania rzeczywistości w jej całości. To daje jej możność osiągania ważnych wyników praktycznych.

„Kryterium praktyki — pisze Lenin — stanowiące podstawę teorii poznania prowadzi nieuniknienie do materializmu marksistowskiego“ (Lenin: „Materializm i empiriokrytycyzm“).

Pozostaje jeszcze do przedyskutowania, czy wyniki otrzymane przez szkołę Łysenki są sprawdzone z dostateczną ścisłością i czy usprawiedliwione są tak ostre jej ataki na przeciwników.

Doświadczenia, stwierdzające możność oddziaływania środowiska na żywą przyrodę, siłą rzeczy stanowią dla marksisty ważną podstawę. Marksista musi być zainteresowany teoriami Łysenki, które podważają ogólnie przyjęte poglądy na ewolucję gatunków według schematów Lamarcka i Darwina. Stwierdzając dziedziczność pewnych cech nabytych a w szczególności tych, które powodują przystosowanie żywej istoty do środowiska, Łysenko zbliża się do Lamarcka. Oddala się natomiast od Darwina, zaprzeczając znaczeniu konkurencji osobników wewnątrz danego gatunku. Jego zdaniem ta konkurencja nie zasługuje na uwagę w porównaniu do konkurencji istniejącej między gatunkami. I posuwa się do kategorycznego twierdzenia, że „nikt nie może zacytować i nigdy nie będzie mógł zacytować jakoby wewnątrz gatunku istniała konkurencja" (Europe, 1948).

Czy trzeba wraz z Łysenką widzieć taką różnicę między warunkami doświadczalnymi, w których taka konkurencja jest bardzo częsta, i warunkami naturalnymi, w których — wbrew jego twierdzeniu — specjaliści wykrywają liczne tego przykłady? Czy jest pożyteczne zakreślać granice nauce doświadczalnej, czy to nie zaprowadzi nas zbyt daleko i nie postawi pod znakiem zapytania jej wartości a nawet możności uogólniania? Czyż należy upatrywać tak zasadniczą różnicę między osobnikami tego samego gatunku i osobnikami odmiennych gatunków i przypuszczać, że konkurencja zachodzi tylko w jednym wypadku, nie ma jej natomiast w drugim?

Łysenko zastosował swoją koncepcję w praktyce, a mianowicie w hodowli kok-sagyzu. Polecił siać roślinę gniazdami, a mianowicie po sto do dwustu nasion w dołku, pozostawiając naokoło niego powierzchnię 25 cm. kw. nie zasianą. I oto jak tłumaczy otrzymane wyniki dodatnie:

„Chwasty atakują gniazdo kok-sagyzu, lecz nie mogą przeniknąć do jego wnętrza dzięki oporowi licznych osobników tej rośliny. Co zaś się tyczy tych ostatnich, to uwolnione wszystkie razem od najbardziej niebezpiecznych wrogów rosną dobrze dzięki pożywieniu i wilgoci, pochodzącym z powierzchni niezasianej".

Czynnik „konkurencji wewnątrz gatunku" zresztą nie jest traktowany w jednakowy sposób przez biologów, zajmujących się zjawiskiem ewolucji.

Haldane mnienia, że „adaptacje, które wzmagają jedynie zdolności osobników do walki z innymi osobnikami tegoż gatunku a nie do walki z innymi gatunkami lub z przyrodą martwą, są szkodliwę, ponieważ zmniejszają ilość ogólną osobników danego gatunku i wzmacniają tendencję do jego zanikania". (La Pensée 1947, nr 15).

W szczególności przytacza on przykład dwóch podgatunków wrony: corvus corone i corvus cornix, których osobniki w przyrodzie krzyżują się. Zwraca zaś uwagę na ten fakt, ponieważ „nie dająca się uniknąć walka między gatunkami lub odmianami pokrewnymi stanowi jedną z podstaw doktryny narodowo-socjalistycznej, gdy tymczasem nie ma podstaw biologicznych do tego, by rozmaite rasy ludzkie nie postępowały tak, jak to czynią rasy wronie". (Ibid).

IV. Techniczne elementy dyskusji

Nie ma potrzeby przeprowadzać krytycznej analizy wszystkich części raportu Łysenki. Winni to uczynić bez wątpienia specjaliści genetycy. Dotknę więc jedynie kilku poszczególnych punktów, co do których można podać fakty doświadczalne, nie tylko nie stojące w sprzeczności z jego twierdzeniami, lecz właśnie takie, które nie dają się wytłumaczyć bezpośrednio przy pomocy teorii chromozomowej lub takie, które już spowodowały jej rozszerzenie.

1. Krytyka teorii Weismanna

W końcu ubiegłego wieku Weismann między innymi podał teorię dziedziczności, według której czynnik dziedziczności danego narządu posiada zespół cząstek — „determinantów" z których każda powoduje występowanie określonej cechy. Nierównomierny rozdział tych determinantów podczas rozwoju osobnika powoduje segregację specjalnych linij komórek. Np. komórki, z których ma powstać oko, zawierają determinanty niezbędne do wytworzenia się tego narządu.

Łysenko atakuje tę teorię z tym większą zaciętością, że według niego wsiąkła ona w umysły współczesnych genetyków, iż ci „jeszcze bardziej wzmocnili mistyczny schemat Weismanna". Aczkolwiek liczni uczeni radzieccy zaprzeczają, jakoby wyznawali teorię weismannowską, Łysenko stwierdza, że znalazła ona w Związku Radzieckim szeroki oddźwięk.

Weismannowskim koncepcjom można przeciwstawić w obecnej chwili wyniki badań P. Brien'a wykonanych w latach 1925 — 1943 (H. Herlant Meevis: Arch. Biolog, 1946, nr 57, str. 301 — 302) nad gąbkami, mszywiołami, osłonicami, i jamochłonami; na podstawie tych badań klasyczny dualizm organizmu złożonego z somy i plazmy rozrodczej nie daje się stwierdzić. W szczególności używając jako materiału doświadczalnego jamochłona Clava squamata (P. Brien: Arch. Biol. 1943, nr 54, str. 409 — 495), u którego można usunąć wszystkie komórki rozrodcze zlokalizowane w gonoforach, wymieniony badacz zdołał otrzymać regenerację komórek rozrodczych z komórek somatycznych. Koncepcji tedy Nussbauma-Weismanna zadano cios śmiertelny. Brien przychodzi do wniosku, że przeobrażenie komórek rozrodczych i cielesnych jest odwracalne. I co więcej, linia rozrodcza jest przerywana".

Te badania rozszerzył na skąposzczety słodkowodne uczeń Briena, H. Herlant Meevis i doszedł do wniosków, dodając: „procent wyników pozytywnych jest zmienny i może być zwiększony dzięki kombinacji pewnej ilości czynników zewnętrznych i wewnętrznych". Czynnikami zewnętrznymi są: temperatura, półcień, dostateczny dopływ powietrza i obfite odżywianie.

2. *Krytyka cechy fakultatywnie niezniszczalnej mutacji*

De Vries użył terminu „mutacja" dla oznaczenia odmian powstałych nagle i dających się zaobserwować od czasu do czasu u pewnych roślin Obecnie genetycy terminem „mutacja" oznaczają odmiany powstałe nagle, całkowicie wykształcone i posiadające cechy, które od razu są przekazywane dziedzicznie. Mogą powstawać spontanicznie, można jednak ich powstawanie wywoływać przy pomocy doświadczeń. Działanie promieni X, promieni pozafioletowych, temperatury, kolchicyny pozwala zwiększyć częstość mutacji. Jednak we wszystkich tych wypadkach nie można kierować działaniem tych czynników zewnętrznych na procesy rozwojowe organizmu. Niektórzy genetycy uważają, że w żaden sposób nie dają się one przewidzieć. Tę „nieokreśloność" — jak ją nazywa, atakuje Łysenko gwałtownie, ponieważ „tarasuje ona drogę każdemu przewidywaniu naukowemu" i ponieważ „nauka jest wrogiem przypadku".

Tej klasycznej koncepcji mutacji można obecnie przeciwstawić wyniki, otrzymane w doświadczeniach z drożdżami (Ephrussi), z pneumokkami (Avery, Mc. Leod, Mc Carty, Hotchkiss, Taylor, Griffith) a nawet z muszką owocową (Ph. Lheritier et G. Teissier: Traveaux de Laboratoires de E. N. S. Biologie, 1944, str. 35—74) G. Teissier i Ph. Lheritier zaobserwowali u pewnej linii muszki owocowej szczególną wrażliwość na działanie dwutlenku węgla, która to cecha jest niezależna od chromozomów, może zaś być przekazana drogą szczepienia lub zastrzyków. Takie fakty tłumaczą się obecnością virusa (genoidu), od którego zależy ta szczególna wrażliwość na dwutlenek węgla, dająca się przeszczepić z jednego organizmu na drugi.

3. *Nie tylko chromozomy służą do przekazywania cech dziedzicznych*

Łysenko zapytuje: „Czy można twierdzić, że cechy dziedziczne są przekazywane przez chromozomy? Naturalnie, nie może być inaczej. Toteż uznajemy istnienie chromozomów. Nie uznajemy jednak teorii chromozomowej dziedziczności" (Europe — październik 1948, str. 146).

Pytanie, czy tylko chromozomy są nosicielami cech dziedzicznych, zostało postawione już dawno. Według Gyénot'a „ta koncepcja monopolu jądra jest oczywiście absurdem. Czynniki znajdujące się w chromozomach same przez się są niczym. Istotny czynnik realizujący wszystkie

struktury stanowi cytoplazma, a raczej zespół jądra i cytoplazmy, a więc komórka" (Guyénot: „Hérédité", IV wyd. str. 470).

Według Teissiera, którego krytyczny umysł umiał poznać braki tradycyjnej genetyki, mogą istnieć „czynniki cytoplazmatyczne, zupełnie nieznane, które wraz genami przekazują cechy dziedziczne: mogą one brać udział wraz z nimi w fizjologicznym wyodrębnieniu ras lokalnych. Przyjmując tę ewentualność, odchylamy się od linii genetyki tradycyjnej, która uznaje tylko geny występujące na chromozomach i która odmawia a priori cytoplazmie udziału w zjawiskach dziedziczności, umieszcza zjawiska tego rodzaju, opisane u roślin, pod rubryką „rzekoma dziedziczność", nadużywając terminu. Pewne jest, że fakty, stwierdzające przekazywanie cech dziedzicznych przez cytoplazmę ani są liczne, ani w ogóle biorąc, bardzo przekonywujące; niemniej jednak trudno jest wytłumaczyć pewne dziedziczne wariacje u roślin za pomocą koncepcyj klasycznych" (G. Teissier — La Pensée, 1945, nr 2, str. 3 — 9 i nr 3, str. 15 — 31).

Dla stwierdzenia, że cytoplazma może brać udział w zjawiskach dziedziczności, przytoczę kilka przykładów:

Doświadczenia Hoerstadiusa (Musée roy. Belg. 1936 f.3) miały na celu otrzymanie rozmaitych kombinacyj dwu gatunków jeżowców, różniących się kształtem kolców. Mieszańce tych dwu gatunków mają kolce o kształcie pośrednim. Otóż Hoerstadiusowi udało się obserwować rozwój jajka jednego gatunku po usunięciu jego jądra i po dokonaniu następnie zapłodnienia przez plemnik drugiego gatunku. W niektórych wypadkach otrzymane mieszańce miały cechy wyraźnie macierzyste, chociaż nie mogło być mowy o przekazaniu ich przez jądro jaja.

U roślin zdołano otrzymać różne liczne mieszańce wzajemne, stwierdzające przekazywanie cech dziedzicznych przez cytoplazmę. Zapładniając jajo gat. A przez plemnik gat. B. i jajo gat. B przez plemnik gat. A otrzymujemy mieszańce różniące się, ponieważ matki należą do odmiennych gatunków. Takie różnice obserwowane wielokrotnie, krzyżując rozmaite gatunki Epilobium (Renner i Kupper 1921; Lehmann — 1918; Michaelis — 1929, 1932, 1934, 1935) w szczególności zasługuje na uwagę doświadczenie Michaelisa (Zeits. ind. Abst. Vereb. 1935,70, 537 — 538. Der Züchter 1935, 7, 74—77).

Skrzyżowawszy Epilobium luteum (osobnik żeński) z Epilobium hirsutum (osobnik męski), zapładniał on w ciągu szeregu pokoleń zalążki mieszańców pyłkiem Epilobium hirsutum. Dzięki temu chromozomy Epilobium luteum powoli były zastępowane przez chromozomy Epilobium hirsutum w cytoplaźmie Epilobium luteum. Po dziesięciu pokoleniach wpływ tej cytoplazmy wciąż jeszcze uwydatnia się w zahamowaniu wzrostu oraz

innych własnościach fizjologicznych, chociaż jądro zawiera chromozomy Epilobium hirsutum.

Obok tego można przytoczyć zjawisko pstrokatości liści, występujące na gałązkach Mirabilis albomaculata i Mirabilis jalapa zbadane przez Corrensa (Zeits. ind. Abst. Vereb 1909, 2, 331 — 340) i u Antirrhinum majus, zbadane przez Baura (Zeits. ind. Abst. Vereb. 1918, 19, 177 — 193). Wymienione rośliny posiadają gałęzie jedne o liściach pstrych, inne o liściach zielonych i jeszcze inne o liściach białych. Correns stwierdził, że z nasion wydanych drogą samozapłodnienia przez gałęzie zielone, rozwijają osobniki, posiadające tylko zielone liście; z nasion analogicznych wydanych przez gałęzie białe — osobniki o liściach całkowicie białych. Gałęzie pstre wydają nasiona, z których rozwijają się osobniki trzech rodzajów: o liściach pstrych, o liściach zielonych i o liściach białych.

Odwrotnie nasiona, otrzymywane przez zapłodnienie krzyżowe kwiatów znajdujących się na gałązkach z liśćmi innej barwy — wydają osobniki posiadające taką barwę, jaką posiadała matka.

Te zjawiska tłumaczą się bezpośrednim przekazywaniem plastyd przez osobnik macierzysty. A więc cząstka cytoplazmy może, podobnie jak gen, ulec nagłej zmianie i spowodować wystąpienie nowej mutacji.

4. Dziedziczenie cech nabytych przez wegetatywne otrzymywanie mieszańców

Według Łysenki jest możliwe przekazywanie przez pewną roślinę drugiej cech dziedzicznych, a to przez wytworzenie mieszańców drogą wegetatywną za pomocą szczepienia. Ta możność zdaniem Łysenki, jest świadectwem słuszności koncepcji Miczurina.

„Jest oczywiste, że organizm stanowiący podkład i organizm będący szczepionym zrazem nie mogą wymieniać chromozomów, znajdujących się w jądrach komórkowych, a jednak cechy dziedziczne z podkładu przenikają do zrazów i odwrotnie“ (Europe. 1948, październik str. 57).

Łysenko przedstawił na posiedzeniu Akademii Lenina przykład wegetatywnego mieszańca pomidora o liściach podobnych do liści ziemniaka oraz owocach czerwonych podługowatych i pomidora o liściach normalnych oraz owocach białych, cokolwiek żółtawych. Nasiona zostały zebrane z owoców podkładu jak również zrazu i wysiane. Największy procent otrzymanych roślin miał liście podobne do liści ziemniaczanych oraz owoce czerwone i podłużne, pewna jednak ilość miała liście pośrednie i owoce żółte.

Podobne wyniki zaobserwowano jeszcze na początku wieku. Dość przytoczyć liczne mieszańce, otrzymane drogą szczepienia przez Daniela, których pewne egzemplarze można oglądać w ogrodach botanicznych w Rennes i w Paryżu, oraz przez Winklera (J. Rostand: Figaro Litteraire, 20 października 1948 — cytując prace Daniela powiada, że żadna

z form otrzymywanych przez tego badacza nie może być uważana za bezwzględnie przekonywującą).

W ten sam sposób, drogą szczepienia czarnej fasoli belgijskiej na fasolę „Soissons" otrzymał Daniel rasę fasoli czarnej, niezwykle karłowatej, jak również odmianę o kwiatach czerwonych, która dała następnie całą serię form nowych, karłowatych lub rozgałęzionych. Te doświadczenia pozwoliły Danielowi na sformułowanie wniosku: „Stwierdziłem w potomstwie istot niezwykle łatwo i wyjątkowo podlegającym zmianom dzięki szczepieniom, że dziedziczność nie objawia się tu według reguł Mendla, co bynajmniej jednak nie zaprzecza, że może ona występować i zgodnie z tymi regułami". (Etude sur la greffe 1930, III, str. 1282 i 1288).

Mówiąc o doświadczeniach z Crataegomespilus, w których nie mógł otrzymać owoców, pisze: "Trzeba mieć nadzieję, że pewnego dnia znajdą się we Francji albo w innym kraju badacze, którzy nie będą się obawiali doświadczeń na długą metę i będą mieli dość wytrwałości, by prowadzić próby nad kiełkowaniem nasion Crataegomespilus w długim okresie czasu i wreszcie osiągnąć jakiś wynik

Wobec takich wyników zajęto rozmaite stanowiska. Pewna część genetyków z Baurem na czele zaprzecza im i mniema, że są wynikiem błędów technicznych (brak linii czystej i możliwość zapłodnienia krzyżowego). Inni jak Boeuf (Le bases scientifiques de l'amélioration des plantes, 1936, str. 434) zachowują rozsądną rezerwę, twierdząc, że sprawa otrzymywania mieszańców drogą szczepienia nie może być uważana za rozstrzygniętą ani w sensie dodatnim ani ujemnym.

5. *Dziedziczność cech nabytych pod wpływem środowiska*

Łysenko tak przedstawia twierdzenie Miczurina: „W wypadkach, kiedy organizm znajduje w otaczającym go środowisku warunki odpowiadające jego dziedziczności, rozwój organizmu odbywa się w sposób całkowicie ten sam, w jaki odbywał się w pokoleniach poprzednich Ale w wypadkach, kiedy organizmy nie znajdują warunków, które dla nich są niezbędne, i gdy są zmuszone do przystosowania się do nowych warunków środowiska, które w tym lub innym stopniu nie odpowiadają ich naturze, całe organizmy lub tylko część ich ciał wyróżnicowują się w porównaniu do poprzednich pokoleń.Jeśli zmieniona część ciała jest właśnie ta, w której bierze początek następne pokolenie, to ono bądź ze względu na swe potrzeby bądź ze względu na swą naturę będzie się różniło w pewnym stopniu od swych pokoleń poprzednich " (Europe str. 53).

Specjaliści w dziedzinie dziedziczności w większości wypadków nie uznają przekazywania cech nabytych — ponieważ większość doświadczeń wykonanych dotychczas — ich zdaniem — dała wyniki ujemne.

Ale według logiki naukowej wynik ujemny nie wystarcza do tego, by odrzucać bezwzględnie jakąś hipotezę.

Z drugiej strony niektóre fakty zaobserwowane dotychczas muszą być interpretowane jako wynik przynajmniej częściowego przekazywania modyfikacji powstałych pod wpływem środowiska. Bordage (Bulletin scientific France et Belgique 1910, nr 44, str. 51—88) zaobserwował na wyspie La Réunion, że brzoskwinie mają tam listowie częściowo trwałe i nigdy nie tracą go całkowicie; dzieje się to zaledwie na wysokości 1.000 m. nad poziomem morza, gdzie okres bezlistności trwa krótko. Bordage wysiał na rozmaitych wysokościach nad poziomem morza nasiona pochodzące z owoców drzewa o listowiu nieopadającym i wszędzie otrzymał osobniki o tym samym listowiu. Zasiawszy w Europie nasiona tych brzoskwiń, otrzymał drzewa, które naprzód traciły liście na przeciąg półtora miesiąca, ale potem z każdym rokiem ten okres stawał się coraz krótszy, aż wreszcie te drzewa ustaliły się jako typ o listowiu częściowo trwałym, to znaczy tracącym listowie częściowo. Z nasion tych drzew otrzymuje się osobniki od razu o listowiu częściowo trwałym. A więc w danym razie cecha, nabyta pod wpływem klimatu, stała się dziedziczna.

Nie będziemy tu przytaczali znacznej ilości cech, które ulegają zmianie pod wpływem środowiska, temperatury — u Primula sinensis alba i Primula sinensis rubra (Baur: „Einführung in die experimentelle Verebungslehre", 1930) lub wysokości ponad poziomem morza (Bonnier: Ann. Sc. Nat. Bot., 7, 1895, str. 217 — 360), które zanikają i powracają do formy zasadniczej, kiedy nasiona są z powrotem zasiewane w warunkach naturalnych. Genetycy przyjmują, że w tych razach zachodzi zmiana fenotypu; skład genetyczny pozostaje bez zmiany.

Pewne modyfikacje, noszące w literaturze niemieckiej nazwę „Dauermodifikationen", utrzymują się w ciągu kilku pokoleń. Są to przykłady następujące: zabarwienie gąsienic Tineola bisetiella, powstałe wskutek karmienia ich pokarmem zawierającym tłuszcz zabarwiony czerwienią sudanową, i występowanie tego zabarwienia u osobników następnej generacji (L. Sitowski: Bul. Intern. Cracovie 1905, nr 15, str. 534—548); zabarwienie gąsienic Ocneria dispar, żyjących normalnie na dębie, które występuje na skutek żywienia ich liśćmi orzecha włoskiego i jest widoczne nawet w trzecim pokoleniu. Cechy nabyte przez rodziców zanikają tu stopniowo (A. Pictet, Mém. Soc. Phys. Hist. Nat., Genève, 1903, nr 35, str. 45 — 127).

6. *Jałowość genetyki klasycznej*

Łysenko atakuje genetyków klasycznych za to, że otrzymali dotychczas bardzo słabe rezultaty w dziedzinie praktyki.

„Liczne badania, prowadzone w Związku Radzieckim w kierunku otrzymania roślin poliploidalnych przez zastosowanie kolchicyny lub podob-

nych czynników, nie dały wyników obiecywanych przez wyznawców szkoły Morgana“ (Europe, str. 147).

Podaje jednak ich osiągnięcia w Związku Radzieckim a mianowicie, że otrzymali geranium i miętę poliploidalną, które wydały nasiona; pszenicę, proso i grykę poliploidalne, których wydajność jest jeszcze mała i które nie dają się użyć do uprawy na większą skalę. Wreszcie poliploidalny kok-sagyz. O tym ostatnim obiekcie Łysenko tak się wyraził: „Dopiero w tym roku ten nowy gatunek kok-sagyzu oddany został do doświadczeń w kołchozach. Upłynie 2 lub 3 lata i życie wykaże, czy ma on istotnie większą wartość. Życzę z całego serca, aby się okazał jak najlepszym Przecie to może być korzystne dla produkcji“ (Europe, str. 47).

Czy można wytłumaczyć, dlaczego genetyka klasyczna nie dała dotychczas jakichś nadzwyczajnych wyników w dziedzinie praktycznej? Faktem jest, że praktyka pokrewieństwa stosowana przez genetyków prowadzi do poważnych strat a nawet do zatraty linii wysoko wartościowych. Czekmenow, wiceminister sowchozów w Związku Radzieckim stwierdza, że prace selekcyjne prowadzone w sowchozach doprowadzają zootechników „do niszczenia zwierząt o wyższej wydajności, ponieważ nie odpowiadają one wymaganiom genetyki formalistów pod względem jakiejś podrzędnej cechy“.

Co więcej, cechy ustalone nie są zawsze bezwględnie najlepsze. Wraz z nimi równorzędnie mogą występować cechy szkodliwe. Haldane (La Pensée, 1947, nr 15, str. 13) cytuje w tej sprawie przykład szczególnie uderzający: „Banan dostarcza nam doskonałego przykładu wyników niepożądanych. Trust owocowy poszukiwał z uporem odmiany standartowej, dającej się eksportować. Tę odmianę otrzymano ale jednocześnie wyhodowano grzybek, który poraża korzeń tej odmiany. Populacja zbyt jednorodna jest zawsze szczególnie podatna na choroby epidemiczne“.

Jeśli genetyka klasyczna otrzymuje linie jednorodne, osiąga to niszcząc pewne cechy, które mogą być cenne. Aby uniknąć tego niebezpieczeństwa, można probować pracy, uwzględniając większą liczbę cech; w tym razie wzrasta ewentualna możność otrzymania mutacji, ale za to zmniejsza się coraz bardziej możność otrzymywania linii czystej, stanowiącej ideał genetyka klasycznego, stając się sprawą coraz bardziej teoretyczną.

Według Łysienki wytworzenie nowych odmian jest powodowane w szczególności przez wstrząs organizmu wywołany rozmaitymi czynnikami:

1) szczepieniem, tj. łączeniem tkanek należących do organizmów odrębnych gatunków;
2) wpływem środowiska w pewnych okresach rozwojowych, w których organizm jest szczególnie wrażliwy;
3) krzyżowaniem, szczególnie gatunków wyraźnie wyodrębnionych pod względem ich środowiska bytowania i pochodzenia.

Rozpatrzyliśmy oddzielnie w podanych wyżej paragrafach niektóre z tych możliwości. Ze względów praktycznych, dla łatwiejszego wniknięcia w sprawę, rozpatrywaliśmy oddzielnie teorię i wyniki praktyczne pracy Łysenki, ale czytelnik winien pamiętać, że pomiędzy teorią i praktyką zachodzi ścisły związek. Teoria i praktyka nie mogą być oddzielone od siebie .Teoria dla nowej szkoły genetyków radzieckich była nieustannie przewodnikiem, który jednak pozostawał stale pod kontrolą doświadczenia i kategorycznego nakazu otrzymania wyników dających się wyzyskać ekonomicznie.

Wnioski

Czy nie jest jeszcze przedwcześnie na próbę wyciągnięcia wniosków z tej tak wnikliwie i na taką skalę przeprowadzonej dyskusji?

Oczywiście, że nie. Już samo zakwestionowanie podstaw genetyki i mechanizmu ewolucji przez osiągnięcia naukowe i praktyczne szkoły Miczurina jest wynikiem dodatnim.

Równolegle z postępem praktycznym w dziedzinie ekonomiki radzieckiej należy podkreślić postęp ideologiczny, który wywołuje podobne dyskusje w świecie biologów i w umyśle każdego kulturalnego człowieka.

Obok stwierdzenia słuszności koncepcji teoretycznych i ogólnej sumy wników naukowych i praktycznie dających się wyzyskać, rozwój pracy Łysenki budzi szczery podziw. Jeśli niektórzy uznali za możliwe podjęcie prób mających na celu wykazanie w nich sprzeczności, łatwo jest odpowiedzieć, że prace Łysenki są w okresie pełnego rozwoju oraz zastosować powiedzenie Marcelego Prenanta, które powstało na skrzyżowaniu materializmu dialektycznego i biologii: „Nikt nie ma prawa żądać od dzieła naukowego, by było całkowicie wykończone i by nie miało punktów do zaczepienia“ (M. Prenant: Darwin, str. 181).

Czyż nie jest obowiązkiem uczonego poddawanie swej pracy samokrytyce, w celu osiągnięcia pogłębienia swojej koncepcji.

Karol Marks powiedział: „Nauka nie kroczy drogą królewską, wygodną i łatwą, i tylko ci mają szanse dojścia do świetlistych szczytów, którzy nie żałują sił na wspinanie się po skalistych zboczach“ (List do Maurycego La Chatre. Kapitał, tom I).

Łysenko niewątpliwie należy do tych ostatnich, to jest do nowatorów śmiałych i wytrwałych.

Już dużo faktów, kwestionowanych przez niektórych najbardziej oficjalnych genetyków wiąże się z koncepcjami Miczurina i Łysenki i wmacnia poczynione przez nich obserwacje; wszystko to razem wzięte budzi w każdym razie zaufanie do ich tez. Z drugiej strony opierają się one na zasadach materializmu dialektycznego, który uważamy za najbardziej powołany przewodnik myśli naukowej, i dzięki temu nie wątpimy, że zarówno w dziedzinie teorii jak i praktyki otwierają nam one drogę do postępu.

(tłum. A. Czartkowski) **Jeanne Lévy**

Bernard Friedman

Rewolucja w genetyce *)

Niezliczone artykuły publicystów i naukowców surowo potępiające krytykę klasycznej genetyki daną przez Łysenkę opierały się na dwóch wzajemnie zazębiających się zarzutach, a mianowicie, że „łysenkizm" odrzucił odkrycia, które genetycy starannie zgromadzili i że biologia sowiecka popadła w ten błąd wskutek nacisku politycznego wywieranego na naukę przez Komitet Centralny Partii Komunistycznej. Zarzut drugi rozpatrywał szeroko na łamach tego pisma Louis Aragon. Tutaj omówię pierwszy zarzut.

Przede wszystkim trzeba sobie jasno zdać sprawę z empirycznej struktury genetyki. Genetycy ustalili, że o zjawieniu się w żywych organizmach pewnych cech charakterystycznych stanowią ultramikroskopijne cząsteczki zwane genami. Podczas, gdy działanie gena podlega modyfikacji na skutek wpływów otoczenia, stwierdzono, że gen sam jest względnie stały i przechodzi niezmieniony z pokolenia na pokolenie. Zaobserwowano, że geny zmieniają się „spontanicznie", to znaczy — bez określonego powodu. Odkryto również, że szybkość tej nieprzewidzianej i nie dającej się skontrolować zmiany, czyli mutacji genów, można zwiększyć przez wystawienie ich na działanie pewnych ciał radioaktywnych, wyższej temperatury oraz niektórych czynników chemicznych. Jednym z najbardziej imponujących osiągnięć genetyki było wykazanie ścisłego związku pomiędzy zachowaniem się chromozomów, i części chromozomów, obserwowanych pod mikroskopem, a ruchami genów związanych z tymi chromozomami. Ustalono również położenie poszczególnych genów w określonych miejscach chromozomów.

Tak przedstawia się w krótkości empiryczna budowa genetyki. Są to fakty stwierdzone eksperymentalnie i trzeba z góry podkreślić, że w przeciwieństwie do zarzutów podnoszonych przez oszczerców Łysenki, **nie istnieje żadna sprzeczność między tymi faktami, a teorią dziedziczności Łysenki.** Jest jednakże rzeczą konieczną, aby w genetyce rozgraniczać ściśle to, co hipotetyczne, od tego, co jest faktyczne.

---

*) Masses and Mainstream, marzec 1949.

Głoszona przez Augusta Weismanna, który w latach 1863 — 1912 wykładał zoologię i anatomię porównawczą na Uniwersytecie we Freiburgu, nieempiryczna zasada izolacji plazmy zarodkowej od somy, czyli ciała, stała się na nieszczęście integralną częścią myślenia genetycznego. Myśl ta opiera się na przekonaniu, że gdy organizm zaczyna się rozwijać, to komórki, przeznaczone na to, by stać się komórkami zarodkowymi — jaja lub sperma — zostają oddzielone i odizolowane od komórek ciała. Weismann i jego następcy przesądzają z góry, że nie ma współdziałania między tymi dwiema grupami komórek.

To błędne pojęcie rozwoju dopowadziło do powstania doktryny o niedziedziczności cech charakterystycznych nabytych przez komórki ciała. Jak pisze w ostatnim numerze „Saturday Review of Literature" czołowy genetyk amerykański H. J. Muller, „jednym z fundamentów wiedzy genetycznej jest stwierdzenie istnienia we wszystkich formach życia specyficznej substancji genetycznej lub substancji dziedzicznej, **niezależnej od innych substancji ciała"** (podkreślenie moje B. F.). T. H. Morgan, ojciec genetyki amerykańskiej, twierdził w swej „The Theory of the Gene" (Teoria Genów), że „jajo wytwarza organizm, lecz nie wynika stąd wpływ organizmu na plazmę zarodkową jaj w nim zawartych, wyjąwszy tylko to, że organizm je żywi i osłania".

Dzisiejsi embriologowie przeczą temu, jakoby z chwilą rozpoczęcia rozwoju miało nastąpić oddzielenie plazmy zarodkowej. N. J. Berrill i C. K. Liu z Uniwersytetu Mc Gill w czerwcowym numerze 1948 r.„Quarterly Review of Biology" (Kwartalny Przegląd Biologiczny) mówią w tej sprawie co następuje: „Komórki zarodkowe, a zwłaszcza jaja, są wysoko rozwiniętymi i w pewnej mierze wyspecjalizowanymi do pewnych funkcji komórkami. Powstały głównie w związku z mechaniką lub fizjologią rozwoju, a nie jako nosiciele dziedziczności, chociaż je tak traktowano... Jako uświęcony obraz, daleki od somatycznej rzeczywistości, mają one małe znaczenie".

Ci embriologowie kanadyjscy w „The Science of Biology Today" (Współczesna Nauka Biologii) całkowicie potwierdzają pogląd Łysenki, że „komórki odtwarzające lub zarodki nowych organizmów wytwarza organizm, jego ciało, a nie sama komórka odtwarzająca, z której dany, już dojrzały organizm powstał..." Ogólny wniosek doniosłego studium Berrilla i Liu zamyka się w następującym stwierdzeniu: „Idee, do których Weismann doszedł intuicyjnie lub drogą indukcji z różnych źródeł, oślepiły go w jego badaniach nad hybroidami i spowodowały, że widział urojone wędrówki widocznych i niewidocznych komórek zarodkowych. Jakąkolwiek byłaby istotna zasługa jego idei, nie opierają się one na studium, któremu można by zaufać." Sens jest jasny: pojęcie odrębnej plazmy zarodkowej jest czystym urojeniem. Już w 1936 roku profesor G. T. Hargitt, embriolog Uniwersytetu Duke, oświadczył bez ogródek: „Wierzę, że biologia zyskałaby dużo, odrzucając całkowicie i na zawsze ideę plazmy zarodkowej". Do tego można tylko dodać „amen".

*

Ponieważ uważano, że różne wysiłki podjęte celem spowodowania zmian dziedziczności drogą eksperymentalnie stworzonych zmian ciała nie udały się, lub prowadziły do wyników „niepewnych", genetycy przyjęli powszechnie doktry-

nę o izolacji plazmy zarodkowej. Na skutek tych „niepowodzeń” następcy Weismanna i Morgana poszli jeszcze dalej tą błędną drogą. Błąd ich przypomina w zupełności błąd, który popełniono formułując zasadę niepodzielności atomu na podstawie niepowodzeń fizyki, której nie udało się osiągnąć takiego podziału. Sprawę jasno rozpoznał profesor Uniwersytetu Princeton, E. G. Conklin, który w książce „Heredity and Environment” (Dziedziczność i Środowisko) zwrócił uwagę, że „klasyczny argument weismannistów sprowadzał się do następującego rozumowania: **ponieważ nie możemy sobie wyobrazić mechanizmu,** za pomocą którego można by zmiany somatyczne wprowadzić z powrotem do komórek zarodkowych, **więc nie ma takiego mechanizmu.** Fałsz takiego argumentu jest oczywisty, bo nawet gdybyśmy nie mogli sobie wyobrazić podobnego mechanizmu, nie wyklucza to bynajmniej istnienia takiego mechanizmu.”

Genetycy przeszli obojętnie obok dowodów wykazujących wpływ ciała na plazmę zarodkową. Oto przykład. T. H. Morgan w artykule o Lamarcku w Encyclopedia Britannica, omawiając pracę W. H. Harrisona, który wywołał dziedziczną zmianę barwy ćmy, żywiąc larwy liśćmi zaprawionymi azotanem ołowiu lub siarczanem magnezu, stwierdza, że „eksperyment ten wykazuje jako przyczynę zmiany postępowanie, które zastosował W. H. Harrison, i że zmiana ta dotyczyła komórek zarodkowych”. Bezpośrednio po tym stwierdzeniu T. H. Morgan zapomina jednak całkowicie o eksperymencie W. H. Harrisona.

Staje się jasnym, że domniemanie o niedziedziczeniu nabytych cech charakterystycznych nie odpowiada rzeczywistej strukturze genetyki. Jest to zasada, którą narzucił genetyce pewien sposób myślenia, pewna ideologia. Ideologia ta wyrosła z idealistycznego, metafizycznego poglądu na życie i z kolei pogląd ten utwierdza.

Stwierdzając istnienie nieśmiertelnej substancji dziedzicznej Weismann rozminął się z faktami rzeczywistości i wyszedł poza nie, ponieważ taka idea odpowiadała jego idealistycznemu poglądowi. Oświadczył on na uroczystościach z okazji stulecia Darwina w Freiburgu: „Człowiekiem rządzi duch, a nie ciało”. Ten filozoficzny idealizm zabarwiał jego interpretację przyrody. Dziś bronią tego stanowiska ci, którzy z tego czy innego powodu kierują się tym samym poglądem. Neodarwinizm Weismanna był dalszym ciągiem walki toczonej z darwinowską nauką rozwoju, walki, która tradycyjnie hamowała postęp wiedzy. Ponieważ siły te dziś jeszcze silnie oddziaływują, Łysenko poświęcił pierwszą część swego sprawozdania wykazaniu nienaukowości tego kierunku.

Tej fałszywej iodeologii przeciwstawił Łysenko materialistyczny pogląd na życie, poparty dowodami eksperymentalnymi. Wykazał, że plazma zarodkowa może ulec modyfikacji pod wpływem warunków życia organizmu, w którym przebywa, i dlatego istnieje możliwość zmieniania jaj. Myśl, że zmiana warunków życia organizmu nie ma wpływu na grupę komórek rozwijających się w organizmie i przez ten organizm osłanianych i żywionych, musi się wydać materialiście bezwzględnie podejrzana. Materialista radziłby myśl taką poddać próbie doświadczenia. Badania Łysenki związane z dziełem sławnego biologa rosyjskiego, I. W. Miczurina oraz jego własne osiągnięcia — przekształcanie wiosennych odmian pszenicy i jęczmienia na zimowe, odmładzanie starych odmian zboża, letnie sadzenie ziemniaków na południu itd. — dostarczyły biologii radzieckiej doświadczalnej podstawy do ataku Łysenki na weismannizm.

Latem ubiegłego roku na posiedzeniach Akademii Nauk Rolniczych im. Lenina mówcy wymieniali nazwy wielu nowych odmian roślin i zwierząt, które powstały dzięki zastosowaniu metod Miczurina-Łysenki i które z powodzeniem przejęło rolnictwo radzieckie. W kraju, w którym praktyczne osiągnięcia potwierdzają słuszność teorii, jest to przemawiającym argumentem. Jeżeli metody te są tak wydajne, to można by zapytać, dlaczego nie stosuje się ich w Stanach Zjednoczonych? Trzeba tu odpowiedzieć: znaczny wzrost produkcji pszenicy czy innych zbiorów wytrąciłby w tym kraju z równowagi rynek! Amerykańska polityka gospodarcza, w przeciwieństwie do radzieckiej, obawia się szybkiego rozwoju rolnictwa. Perspektywa znacznego nadmiaru pszenicy, bawełny i zboża w roku 1949 stała się przyczyną obaw wyrażonych niedawno przez Karola Brannana, Sekretarza Rolnictwa. Z tego też powodu senator Elmer Thomas, przewodniczący Senackiej Komisji dla Spraw Rolnictwa, planuje wydanie ustawy „zniechęcającej do uprawy pszenicy i zboża na większą skalę". (New York Times z dn. 25 stycznia 1949 r.). Tę zasadniczą różnicę wyraził Łysenko w oświadczeniu: „Nie byłoby jarowizacji, gdyby nie było kolektywów i majątków państwowych".

*

Inną nieempiryczną zasadą, z jaką spotkać się możemy w myśleniu genetycznym, jest teoria dotycząca natury genów i mutacji genetycznej. We wspomnianym wyżej artykule Muller oświadczył: „Chociaż geny są stosunkowo trwałe, podlegają niekiedy, gdy idzie o ich skład chemiczny, nagłym, wewnętrznym zmianom, zwanym mutacjami. Te mutacje są wynikiem ultramikroskopijnych wypadków".

Co jest nieempiryczne w tym pomyśle, to pojęcie „wewnętrznej" zmiany i izolacji genów od zmiennej aktywności komórek. Genetycy nie wyjaśnili zupełnie, czy działanie promieni X na geny jest tylko rezultatem bezpośredniego uderzenia lub czy może być także zależne od zaburzeń i zmian w otaczającym środowisku. Rozróżnienie to jest bardzo ważne, ponieważ druga możliwość oznacza, że zmiany chemiczne środowiska mogą wpłynąć na geny. Jerome Alexander, zajmujący się chemią koloidów, dostarcza materialnej podstawy, jeżeli idzie o uzasadnienie słuszności drugiego poglądu. W ostatniej swej książce pod tytułem: „Life: Its Nature and Origin" (Życie, jego natura i pochodzenie), pisze: „Jeżeli grupa genów adsorbuje jednostkę taką, jak np. atom, jon lub molekuła i geny mogą podwoić się tak, by utrzymać, wynikającą z adsorbcji, nową, specyficzną, katalizującą powierzchnię, to mamy ten sam rezultat, jak w wypadku mutacji genów."

Jest to skuteczny argument przeciwko wyjątkowemu stanowisku genów w umysłach genetyków, którzy uważają reakcje genów za „zdolne do przystosowania się", lecz twierdzą, że samych genów nie można zmieniać w żaden, nadający się do przystosowania sposób. Stanie się to może jaśniejsze, gdy przytoczymy inną jeszcze myśl zawartą w tej samej książce: „Można się słusznie spodziewać, że w pewnych wypadkach silniejsze molekuły mogą dać korzystne efekty zmieniając istniejące katalizatory lub służąc do stworzenia nowych. Z punktu widzenia genetyki ważne jest pytanie, czy te nowe katalizatory mogą być przekazywane dziedzicznie. Otóż gromadzi się coraz więcej dowodów eksperymentalnych,

stwierdzających, że mogą. W ten sposób utwierdza się podstawę fizjochemiczną dla łagodnej formy lamarckizmu, który z powodu braku dowodów eksperymentalnych był tabu w tekstach i nauczaniu biologii.”

Jednym z dowodów eksperymentalnych, na które powołuje się Alexander, jest wytworzenie przez Sonneborna specyficznych, dziedzicznych zmian w **paramecia**, co opisałem w styczniowym numerze „Soviet Russia Today” z r. 1949. Innymi dowodami, o których należy wspomnieć, są klasyczne eksperymenty, których z bakteriami gruźlicy dokonali Avery, McLeod i McCarty, a z staphylococussem Witkus. Często spostrzegano również specyficzne przekształcanie się wirusa.

Avey, Mc Leod i Mc Carty uzyskali za pomocą środków chemicznch „dającą się z góry przewidzieć, typowo-specyficzną i dziedziczną” transformację. Dr. E. Ruth Witkus z Uniwersytetu Fordam donosił, że zmiany barwy w jednej formie bakterii „można dokonać każdej chwili za pomocą jednej w dwóch metod indukcji: środowiskowej, względnie chemicznej”.

Tych specyficznych modyfikacji dziedziczności dokonano najpierw na organizmach niższych, ponieważ łatwiej było poddać ich wewnętrzną aktywność kontroli otoczenia. Modyfikacje te wskazują jednak na możliwość podobnego rodzaju kontroli w wyższych organizmach i dostarczają materialnej podstawy do zrozumienia teorii Łysenki.

Innym fundamentalnym problemem biologii, którego nie rozwiązuje teoria genów, jest fakt, że komórki w trakcie rozwoju stają się dziedzicznie odmiennymi, chociaż mają te same geny i chromozomy. Punkt ten rozwinąłem szerzej w wyżej wymienionym artykule. Z tego samego powodu sprzeciwia się teorii genów wybitny, murzyński biolog Ernest E. Just, w pracy pod tytułem „The Biology of the Cell Surface” (1939) (Biologia powierzchni komórkowej). Należy zauważyć, że oskarżono Justa o uprzedzenie w stosunku do teorii genów, ponieważ jako murzyn sprzeciwiał się jej tendencjom rasistowskim.

Wykazanie specyficznego wpływu otoczenia na dziedziczność umożliwia zrozumienie mechanizmu ewolucji. Wielu obserwatorów wyraziło niezadowolenie z teorii mutacji, ponieważ mutacje są przeważnie szkodliwe. Łysenko wyraził swój zasadniczy pogląd na proces mutacji w zdaniu: „Nie zaprzeczamy działalności substancji, które wytwarzają mutacje. Obstajemy jednak przy twierdzeniu, że proces, który zachodzi w organiźmie nie w czasie jego rozwoju i nie powodowany przez asymilację lub dysymilację, może tylko rzadko lub przypadkowo prowadzić do wyników, które byłyby pożyteczne dlo rolnictwa”.

*

Innym hamulcem w naukowym rozwoju biologii, który Łysenko starał się usunąć, jest pogląd, że geny i chromozomy są jedynymi nosicielami substancji dziedzicznej. Łysenko utrzymuje, że wprawdzie geny i chromozomy mogą być przyczyną zjawienia się pewnych cech charakterystycznych, lecz nie są one powodem zjawienia się wszystkich cech charakterystycznych organizmu. Główne linie dowodów w tej sprawie stanowiły rezultaty uzyskane przy krzyżowaniu i szczepieniu różnych odmian. Obydwa sposoby hodowli wywierają na przekształcanie się natury i dziedziczność organizmów znacznie głębszy wpływ

niż krzyżowania, wypływające z różnicy genów. Słuszność stanowiska Łysenki potwierdzają wypowiedzi Lester W. Sharpa zawarte w jego „Introduction to Cytology" (Wprowadzenie do Cytologii) z roku 1934.

„Dane hodowlane jasno wskazują na związek przyczynowy między chromozomami a różnicami mendlowskimi. Skrzyżowania jednak, z konieczności ograniczone, dostarczają mało dowodów o ile chodzi o zasadę dziedziczenia tych cech charakterystycznych, które są zawsze te same u skrzyżowanych jednostek. Należy pamiętać o tym, że we wszystkich wypadkach cytoplazma jest istotnym składnikiem systemu, który podlega rozwojowi i wytwarza cechy charakterystyczne. W rzeczywistości cechy charakterystyczne różniczkują się głównie z poza-jądrowej części komórek..."

„Stąd fizyczną podstawą dziedziczności w zasadniczym znaczeniu jest cały system protoplazmowy zaangażowany w rozwoju, aczkolwiek przebieg pewnych reakcji rozwojowych i ukazanie się pewnych cech charakterystycznych może być związane z właściwościami budowy jądra..."

Zarówno I. W. Miczurin, jak i Luther Burbank w Ameryce stworzyli wiele nowych, użytecznych odmian, krzyżując szeroko różne odmiany, nie ograniczając się jedynie do krzyżowań Mendla. Ich pracę kontynuuje w Związku Radzieckim ze zdumiewającym powodzeniem Łysenko i jego zwolennicy. Wyników tych krzyżowań nie można wytłumaczyć teoriami Mendla i to tłumaczy fakt, że tak Miczurin, jak i Burbank, pomimo swoich osiągnięć, nie zostali przez genetyków uznani za naukowców.

Innym ważnym wnioskiem wypływającym z doświadczeń nad hybrydami wegetatywnymi jest to, że organizmy mogą wymieniać cechy charakterystyczne bez interwencji genów i chromozomów. Jedynym możliwym wytłumaczeniem powstania hybrydów wegetatywnych jest to, że substancje dyfuzyjne, oddziałujące na dziedziczność, przechodzącą między podkładką a zrazem. Sceptycyzm w stosunku do rezultatów, które osiągnęli w swych pracach Miczurin i Burbank, stosując hybrydy wegetatywne i stwarzając nowe odmiany, usunęłoby bliższe zapoznanie się z ich pracami. Należy również wspomnieć o starannych eksperymentach zmarłego profesora botaniki stosowanej na Uniwersytecie w Rennes, Lucien Daniela, który w roku 1926 przedłożył Międzynarodowemu Kongresowi Botanicznemu w Ithaca, N. Y. sprawozdanie na temat „The Inheritance of Acquired Characters in Grafted Plants". (Dziedziczność nabytych cech charakterystycznych u roślin szczepionych).

Ogrodnicy amerykańscy donosili często o wzajemnym oddziaływaniu między podkładką a zrazem. Już w r. 1880 Trowbridge donosił, że owoc jabłoni wytworzony na podkładce wykazywał cechy charakterystyczne zrazu. O podobnych wynikach donosił Heinicke w „Proceedings of the American Horticutural Society" (Sprawozdania amerykańskiego towarzystwa ogrodniczego) za rok 1927 i 1936. O przeniesieniu cech charakterystycznych ze zrazu na podkładkę u jabłoni donosili również Swarbrick, Tukey i Brase.

Krytyka Łysenki nie zaprzecza oczywiście temu, że w jądrze komórek roślinnych i zwierzęcych istnieją geny i chromozomy i że odgrywają one rolę w dziedziczności. Zarzut Mullera, że „Łysenko i Prezent zaprzeczają samemu istnieniu genów", jest wierutnym fałszem, obliczonym na odwrócenie uwagi od

rzeczywistych wyników. Łysenko niedwuznacznie określił swoje stanowisko w sprawozdaniu: „Oczywiście z tego co powiedzieliśmy nie wynika, że zaprzeczamy biologicznej roli i ważności chromozomów w rozwoju komórek i organizmu. Nie jest to jednak zupełnie rola, jaką morganiści przypisują chromozomom".

*

Od czternastu lat ciągnący się w Związku Radzieckim spór na temat podstawowych problemów genetyki jest tym rodzajem naukowej polemiki, który może prowadzić jedynie do dalszego postępu wiedzy biologicznej. Nie ma tam żadnego „niszczenia" faktów, nie nałożono też żadnych ograniczeń na badania genetyczne. Geny i chromozomy istnieją i naukowcy radzieccy będą kontynuowali badania nad ich zachowaniem się, aby je lepiej zrozumieć. Natomiast klasyczne myślenie genetyczne ogranicza badania, zniechęcając do eksperymentów w rodzaju lamarckistowskich. Ponadto przyszłe badania w Związku Radzieckim nie będą się opierały na nieuzasadnionych, scholastycznych teoriach o izolowanej, niezależnej plazmie zarodkowej, nieprzewidzianej zmianie genów i wyłącznej roli genów i chromozomów w dziedziczności.

Stwierdzić trzeba ponad wszelką wątpliwość, że Łysenko jest ważną postacią w nauce i że przyczynił się do głębokiej krytyki teorii genetycznych, co było rezultatem podstawowej analizy ich braków oraz nagromadzonej masy danych eksperymentalnych. Jego rozumowania nie można pominąć obelżywym atakiem na Związek Radziecki. Okrzyki „oszustwo", „szarlataneria", mogą dać dobry numer gazety, lecz są bezcelowe. Rezultaty tej dyskusji wpłyną na wiedzę biologiczną tak głęboko, jak to uczyniła teoria doboru naturalnego Darwina, która była również wysoce sporna w swoim czasie. Klasyczna teoria genetyczna zaczyna trzeszczeć w szwach i, jak każdy dogmat, zostanie odrzucona przez odpowiedzialnych naukowców w Ameryce tak, jak to się stało w Związku Radzieckim.

Bernard Friedman

(Tłum. J. P.)

Recenzje

„O sytuacji w biologii *)

Stenogram Sesji Wszechzwiązkowej Akademii Nauk Rolniczych imienia W. I. Lenina. 31 lipca — 7 sierpnia 1948 r. M. Sielchozgiz. 1948. 536 str. Nakład 200.000.

Praca sierpniowej Sesji Wszechzwiązkowej Akademii Nauk Rolniczych imienia W. I. Lenina była szeroko omawiana na łamach naszej prasy. Tym niemniej należy powitać szybkie ukazanie się pełnego stenogramu Sesji zawierającego referat akademika T. D. Łysenki: „O sytuacji w biologii", pełny tekst przemówień, pismo uczestników Sesji do J. W. Stalina i uchwałę powziętą po referacie T. D. Łysenki. Szeroki odgłos jaki znalazła Sesja w naszym kraju a w szczególności referat akademika T. D. Łysenki będzie sprzyjać szybkiemu wyczerpaniu książki wzbudzającej ogromne zainteresowanie wszystkich biologów i praktyków socjalistycznego rolnictwa.

W pracach Sesji uczestniczyło 47 rzeczywistych członków Akademii, naukowi pracownicy rolniczych instytutów naukowo-badawczych i wyższych uczelni, stacji doświadczalnych, biologicznych instytutów Akademii Nauk ZSRR., Moskiewskiego Uniwersytetu imienia M. W. Łomonosowa, agronomowie, zootechnicy itp. W sumie w pracach Sesji uczestniczyło około 700 ludzi.

W dyskusji po referacie zabrało głos 56 mówców. Przeważnie byli to aktywni reprezentanci nauki miczurinowskiej walczący o jej zastosowanie do rozlicznych dziedzin socjalistycznego rolnictwa — hodowcy roślin, nasion, zwierząt, ogrodnicy, gleboznawcy, mechanizatorzy rolnictwa, liczni przedstawiciele stacji doświadczalnych i instytutów naukowo-badawczych, przedstawiciele Ministerstwa Rolnictwa i Gospłanu radzieckiego. Występowali także przedstawiciele genetyki formalnej usiłujący bez powodzenia bronić swoich pozycji.

Sesja była wielką areną walki teoretycznej między dwoma przeciwstawnymi kierunkami w biologii, a mianowicie przodującej miczurinowskiej nauki materialistycznej i kwitnącej w krajach kapitalizmu reakcyjnej teorii weismannowsko - morganowskiej, której zwolennicy, znaleźli się jeszcze w szeregach biologów radzieckich.

Przedstawiciele weismannizmu-morganizmu ponieśli zupełną klęskę. Ich mało przekonywujące argumenty załamały się pod masą niezaprzeczalnych faktów, wykazujących jakie sukcesy osiągnięto na podstawie biologii miczurinowskiej i jej nowego związku z praktyką socjalistycznego rolnictwa.

Klasycy marksizmu-leninizmu niejednokrotnie ujawniali całą ideową czczość różnych idealistycznych kierunków w

*) Ukazał się w końcu kwietnia 1949 r. przekład polski pod redakcją M. Bireckiego. Nakładem Państwowego Instytutu Wydawnictw Rolniczych. Nakład 4000. Str. 460. Instytut przygotowuje przekłady: I. Miczurin — Prace Wybrane; T. Łysenko — Agrobiologia; W. Williams — Gleboznawstwo.

nauce, ich reakcyjną treść i pełną nieprzydatność do służenia wielkim zadaniom postępu. W zastosowaniu do biologii te tezy klasyków marksizmu zademonstrowano na Sesji z nadzwyczajną wyrazistością. Oto dlaczego znaczenie decyzji Sesji przekracza daleko ramy nauki rolniczej i dotyczy wszelkich dziedzin biologii, a także całości filiozofii dialektyczno - materialistycznej. Referat T. D. Łysenki i przemówienia dyskusyjne uogólniły wyniki wieloletniej walki teoretycznej przedstawicieli postępowej materialistycznej radzieckiej nauki biologicznej z weismanowcami-morganistami i poinformowały o praktycznych osiągnięciach miczurinowskiej nauki biologicznej.

Akademik T. D. Łysenko w sposób uzasadniony i ścisły wykazał, że biologia zawsze była areną walki ideologicznej między dwoma podstawowymi i wzajemnie wykluczającymi się kierunkami — materializmem i idealizmem.

Ideologia materialistyczna zawsze sprzyjała postępowi biologii, i określała także prawidłowe podejście zmierzające do przeobrażania przyrody w potrzebnym dla człowieka kierunku. Idealizm w biologii, przeciwnie, okazywał się czynnikiem przeszkadzającym płodnemu rozwojowi nauki, stwarzał fałszywe wyobrażenia o zjawiskach przyrody i przeszkadzał owładnięciu tymi zjawiskami.

Podkreślając olbrzymią postępową rolę nauki Darwina T. D. Łysenko wykazał jednocześnie, że w nauce tej tkwiły także i istotne błędy, których wyjaśnienie i przezwyciężenie dopiero zabezpiecza dalszy płodny rozwój twórczego darwinizmu. Akademik T. D. Łysenko z dobitną jasnością wykazał, że istotną i podstawową pomyłką Darwina było oparcie się na reakcyjnej teorii zaludnienia Malthusa dla uzasadnienia prawa walki o byt.

W dalszym rozwoju biologii uczeni burżuazyjni zwielokrotnili te błędne strony nauki Darwina, doprowadzając je do rasowych „teorii“ nienawiści człowieka, do socjal-darwinizmu, który przerósł w faszyzm. Neodarwiniści wypaczyli także słuszną materialistyczną istotę nauki Darwina o zmienności dziedzicznej a także i o doborze sztucznym i naturalnym. Idealistyczna reakcyjna nauka Augusta Weismanna o plazmie zarodkowej przeobraziła się w tak zwaną genetykę formalną, której bojowymi przedstawicielami są w czasach dzisiejszych genetycy amerykańscy: Morgan, Muller i ich zwolennicy w różnych krajach kapitalistycznych.

W referacie Łysenki wykazano z całą ścisłością, że oddzielni przedstawiciele przedrewolucyjnej i porewolucyjnej biologii w naszym kraju będący zwolennikami reakcyjno-idealistycznej teorii weismannizmu - morganizmu na różnych historycznych etapach w mniejszym lub większym stopniu zamaskowani, propagowali i bronili tej teorii aż do naszych dni.

Odsłoniwszy całą praktyczną bezpłodność genetyki formalnej T. D. Łysenko wyjątkowo jasno i ściśle scharakteryzował naukę miczurinowską, jej dialektyczno-materialistyczną istotę i wielkie znaczenie dla czynnego przeobrażenia przyrody zgodnie z interesami radzieckiego społeczeństwa i radzieckiego człowieka.

Na łamach naszego pisma*) poświęcono referatowi T. D. Łysence specjalny artykuł. Dlatego ograniczywszy się do wyżej powiedzianego, przejdziemy do analizy innych przemówień.

Aby pokazać całe teoretyczne ubóstwo zwolenników weismannizmu zapoznamy się z początku z treścią ich wy-

---

*) Sowietskaja Kniga, nr 9, 1949.

stąpień. Należy podkreślić, że wszyscy zabierający na sesji głos weismannowcy morganiści używali takich lub innych form maskowania się: Jedni nazywali siebie zwolennikami „ortodoksalnego darwinizmu“, inni starali się przemycić swoje antymiczurinowskie poglądy pod flagą walki na dwa fronty — przeciw idealizmowi i mechanicyzmowi.

W swoim obszernym wystąpieniu B. Zawadowski próbował oddzielić Łysenkę od Miczurina przyklejając utalentowanemu kontynuatorowi kierunku miczurinowskiego w biologii radzieckiej etykietę lamarckisty. Jednocześnie B. Zawadowski, posługując się wczesnym okresem działalności Miczurina uczynił próbę powiązania go z Mendlem i wykazania, że Timiriaziew i Miczurin jakoby nie odrzucali mendelizmu, lecz tylko przeciwstawiali się temu neomendelizmowi, który wypaczył rzeczywistą istotę nauki Mendla. B. Zawadowski wziął na siebie rolę adwokata akademika I. I. Szmalhausena i chciał, operując sławnymi nazwiskami rodzimych materialistów-ewolucjonistów jak Siewiercow, Miecznikow, Pawłow, wykazać że Szmalhausen jest jakoby ich rzeczywistym kontynuatorem.

We współczesnej biologii „teoretyzował“ B. Zawadowski istnieją trzy kierunki: 1 — darwinizm (Szmalhausena, siebie i współzwolenników mówca oczywiście zaliczył do ortodoksalnych darwinistów), 2 — neodarwinizm (do niego zaliczył on bojowych idealistów — mistyków: Betsona, Lotsy i innych) i 3 — neolamarckizm (tutaj zaliczył on lepszych przedstawicieli nauki miczurinowskiej w tej liczbie i akademika T. D. Łysenko). Żonglując cytatami z Engelsa, Timiriaziewa i Miczurina i dążąc do rozbicia kierunku miczurinowskiego B. Zawadowski gorąco przekonywał audytorium o istnieniu tych kierunków.

Próbom tym została dana zasłużona odprawa. Profesor D. A. Kisłowski z całą przekonywującą siłą odsłonił mechanistyczne koncepcje samego B. Zawadowskiego, który w swej praktycznej pracy i twierdzeniach teoretycznych wiele zapożyczył z przyrodoznawstwa burżuazyjnego.

Profesor I. M. Polakow również znalazł we współczesnej biologii dwa kierunki z którymi jego zdaniem należy walczyć: idealistyczny, do którego był gotów zaliczyć nawet Morgana, i mechanistyczno-lamarckistowski. W wystąpieniu I. Polakowa, chociaż nie tak otwarcie jak u B. Zawadowskiego przejawiła się ta sama tendencja — zaliczenia każdego z miczurinowców (za twierdzenie o możliwości dziedziczenia cech nabytych) do obozu mechanistów-lamarckistów. Oczywiście, siebie, B. Zawadowskiego i Szmalhausena zaliczył on do ortodoksalnych darwinistów i wciąż uchylał się odpowiedzi na proste pytania T. D. Łysenki dotyczące jego stosunku do pojmowania mechanizmu mutacji u Szmalhausena. I. Polakow oświadczył że w tej części nie podziela on rzekomo koncepcji Szmalhausena, chociaż właśnie on był autorem bezkrytycznej recenzji tej błędnej koncepcji.

Na zupełnie innych podstawach opierały się wystąpienia innych przedstawicieli weismannizmu-morganizmu — P. M. Żukowskiego, A. R. Żebraka, S. I. Alichaniana i I. A. Rapoporta. Będąc przedstawicielami genetyki formalnej i eksperymentując w tym kierunku I. Rapoport i S. Alichanian, jak wiadomo, prowadzili czynną propagandę weismannizmu-morganizmu i byli inicjatorami kierunku antymiczurinowskiego, który swego czasu usadowił się w biologicznym oddziale Akademii Nauk Związku Radzieckiego i w Uniwersytecie Moskiewskim. S. Alichanian próbował teoretycznie uzasadnić pracę genetyków z kolchicyną: innymi środkami oddziaływania na chromozomy celem powiększenia ich

liczby. Bronił on także prawdziwości odkrytych przez Mendla praw dziedziczenia cech i chciał związać Miczurina z Mendlem. Bardzo właściwą i uzasadnioną była argumentacja użyta przeciwko tym twierdzeniom przez akademika S. S. Pierowa. Przekonywująco wykazał on iluzoryczność „teoretycznych“ twierdzeń S. Alichaniana, brak eksperymentalnych potwierdzeń i scholastyczność rozwijanych przez niego wyobrażeń o genach jako o hormonach, swego rodzaju mikrogruczołach sekrecji, które jakoby określają cechy dziedziczne. Podobnie scholastycznymi były i twierdzenia Rapoporta o enzymowej roli genów.

P. Żukowski i A. Żebrak wychodząc z założeń cytogenetyki próbowali, każdy po swojemu, przekonać audytorium o prawdziwości weismannizmu-morganizmu. P. Żukowski określił sam, że jego rozbieżności z miczurinowcami idą zasadniczo po dwu liniach: po pierwsze po linii zagadnienia chromozomowej teorii dziedziczności i po drugie po linii zagadnienia wpływu warunków zewnętrznych.

Oburzenie słuchaczy wywołały jego próby zdyskredytowania poszczególnych miczurinowców w niektórych szczegółowych punktach ich badań. A. Żebrak starał się ominąć istotę zagadnienia, zasłaniając się rozumowaniem o liczbie chromozomów u ozimej pszenicy, prosa, gryki. Opowiadał jak skrupulatnie obliczał liczbę chromozonów w związku z oddziaływaniem kolchicyny na ziarna tych zbóż. Próbował przekonać audytorium, że rzekomo uzyskał wielkie praktyczne rezultaty za pomocą metody poliploidowej. Jednakże w rozumowaniach o niezmienności substancji dziedzicznej oraz o tym że dziedziczna natura rośliny związana jest z prawidłowościami kompleksu jądrowego odsłoniła się cała jego fałszywa weismannowska koncepcja (patrz str. 401).

Oddzielnie należy się zatrzymać się na wystąpieniu akademika I. Szmalhausena, który próbował wnieść „poprawkę“ do słusznego poglądu biologów radzieckich uważających go za zwolennika autogenezy, głosiciela „nieokreślonej zmienności“, „rezerwowej adaptacji“ itp. Swoim wystąpieniem I. Szmalhausen tylko potwierdził, że w zasadniczych zagadnieniach dziedziczności i zmienności znajdował się i znajduje się na stanowisku autogenezy i cała jego „teoretyczna“ koncepcja jest zupełnie oderwana od szerokiej socjalistycznej praktyki. Sztandarowy reprezentant, którego wybrali sobie rodzimi weismanniści-morganiści w osobie I. Szmalhausena okazał się rzeczywiście bardzo mętnym i wątpliwym. Nie nadarmo audytorium przyjęło burzliwymi i długimi oklaskami oświadczenia akademika I. I. Prezenta: „My śmiało patrzymy w naszą przyszłość dlatego, że mamy znakomitego przywódcę, a wy, morganiści — Szmalhausena (str. 440).

Zasłużoną odprawę otrzymał także akademik W. S. Niemczynow, statystyk i ekonomista w dziedzinie rolnictwa, który sam zaliczył siebie do szeregów weismannowców-morganistów. Nie było to lapsusem popełnionym w ogniu polemiki, gdyż cała jego praktyczna praca w charakterze dyrektora Timiriaziewskiej Akademii Rolniczej sprowadzała się do trzebienia kierunku miczurinowskiego i bezpośredniego podtrzymywania weismannowców-morganistów.

Jest zrozumiałym, że grupa weismannowców-morganistów okazała się na sesji ideologicznie odosobnioną. Przeglądając stenogramy ich wystąpień widzimy ich całe teoretyczne ubóstwo, wulgarne maskowanie swych antymiczurinowskich pozycji i pełną praktyczną bezpłodność tego kierunku. Wystąpienia uczestników sesji — filozofów i biologów, — którym wykazano uleganie idealistycznym poglądom weismannizmu-morganizmu i którzy reprezentowali różne odcienie te-

go kierunku w swych pracach, nie były przypadkowymi lecz wykazywały pewną prawidłowość.

Akademik M. B. Mitin udzielił sporo uwagi krytycznej analizie idealistycznych koncepcji starych przedstawicieli bojowego weismannizmu - morganizmu, przerosłego w walczący rasizm w osobach J. A. Filipczenki i N. K. Kolcowa. Większy rozdział tej krytycznej analizy został poświęcony podstawowym pracom I. Szmalhausena, a zwłaszcza jego ostatniej monografii „Czynniki ewolucji". M. Mitin wykazał zacofanie jego „teorii" zmienności, jej antynaukowość i szkodliwość dla praktyki socjalistycznej.

Jednocześnie M. Mitin przytoczył szereg podstawowych twierdzeń z prac Miczurina, ukazał ich dialektyczno-materialistyczną istotę i słusznie ocenił je jako nowy etap w rozwoju biologii. Przekonywująco brzmiały przytoczone przez niego cytaty z prac Miczurina broniące idei partyjności naszej filozofii i nauki, i mówiące o wyjątkowym znaczeniu teorii marksizmu-leninizmu dla pomyślnego rozwoju biologii. „Możemy być dumni — powiedział M. Mitin — że nasz radziecki uczony odkrył i opanował prawa świadomego kierowania rozwojem organizmu... Kierunek miczurinowski w biologii otwiera nowe bezgraniczne perspektywy przed biologią, zwłaszcza w naszych warunkach radzieckich, w warunkach kolektywnego rolnictwa (str. 214 — 215).

M. Mitin powołując się na zasadnicze prace T. D. Łysenki scharakteryzował jego rolę w walce przeciw reakcyjnym kierunkom w biologii i słusznie oświadczył, że akademik Łysenko — Miczurin naszego czasu — wniósł olbrzymi wkład w rozwój biologii i w praktykę socjalistycznego rolnictwa.

Surową odpowiedź wszelkim próbom weismannowców - morganistów oderwania Miczurina od Łysenki i powiązania Miczurina z Mendlem dało wystąpienie I. I. Prezenta. Poddał on głębokiej analizie twórczość Miczurina, wykazał historyczny związek przodującego miczurinowskiego materialistycznego kierunku z postępowym ruchem lat 40 — 60 - 70-tych zeszłego stulecia. I. Prezent postawił w jednym szeregu nazwisko Miczurina z tak wybitnymi, wielkimi działaczami i rewolucyjnymi demokratami jak Hercen, Bieliński, Czernyszewski, Dobrolubow, Pisariew, Sieczenow, i wykazał wielką rolę Miczurina jako założyciela twórczego darwinizmu w naszym kraju, jako inicjatora czynnego przeobrażenia przyrody na korzyść ludzkości, jako błyskotliwego eksperymentatora — selekcjonera.

I. Prezent zwrócił także uwagę na analizę podstawowych prac. I. Szmalhausena. Wykazał on, że jeśli w tych pracach była wykładana nauka miczurinowska, to w wypaczonej formie, gdyż nauka miczurinowska była tam traktowana jako metoda sprzyjająca maksymalnemu przejawieniu się potrzebnych nam właściwości roślin, gdy tymczasem podstawowe metody Miczurina są nastawione na otrzymanie nowych własności.

I. Prezent przytoczył wiele literatury zagranicznej, przeważnie amerykańskiej, dlatego, aby z jednej strony wskazać na ideową zbieżność naszych rodzimych weismannowców-morganistów z ich zagranicznymi kolegami, i z drugiej strony dlatego, aby pokazać, że badacze zagraniczni zajmujący obiektywne stanowisko w ocenie faktów eksperymentalnych sami byli zmuszeni odejść od pozycji weismannizmu - morganizmu w przeciwieństwie do niektórych naszych uczonych.

Ostrej krytyce poddano w tym wystąpieniu B. Zawadowskiego, I. Polakowa, P. Żukowskiego i S. Alichaniana.

Krytyce metodologicznej rodzimych i zagranicznych weismannowców-morganistów i ujawnieniu dialektyczno -

materialistycznej istoty nauki Miczurina — Łysenki poświęcone były wystąpienia N. I. Nużdina, I. E. Głuszczenki, N. W. Turbina. Szczególnie ten ostatni poddał analizie błędne koncepcje formalnego genetyka I. Rapoporta. „Miczurinowska genetyka uważa — powiedział N. W. Turbin — że jakość dziedzicznych zmian jest ściśle związane z fizjologicznymi problemami i zmianami organizmu, zachodzącymi podczas jego rozwoju i wywołanymi działaniem warunków zewnętrznych" (str. 362).

W. N. Stoletow poświęcił swoje przemówienie zdemaskowaniu grupy weismannowców - morganistów z Akademii Timiriaziewskiej. Wskazał on, że ich obietnice dania nowych rodzajów roślin okazały się pustymi przechwałkami.

Weismannowcy - morganiści uciekający od żywej socjalistycznej praktyki, grzęznący we wszelkich możliwych scholastycznych domysłach, w rodzaju badań N. Dubinina, tylko dyskredytują naukę radziecką, znajdującą się w ścisłym, codziennym związku z szeroką socjalistyczną praktyką.

„Nauka — to żywy organizm rozwijającej się prawdy" — mówił swego czasu Hercen. „Nauka radziecka — powiedział W. Stoletow — jest tym bardziej żywym organizmem, gdyż jest ona—nauką ludu, a ten żywy zdrowy organizm potrafi oswobodzić się od martwego reakcyjnego weismannizmu" (str. 419).

W. Stoletow przytoczył przykłady frakcyjności w działalności poszczególnych weismannowców - morganistów, a w szczególności N. Dubinina. Te typowo frakcyjne metody walki, zupełnie niedopuszczalne w szeregach uczonych radzieckich, świadczą o dążeniu weismannowców - morganistów dojścia za wszelką cenę do wzmożenia swych reakcyjno - idealistycznych pozycji.

Najbardziej szczegółową analizę nauki T. D. Łysenki, jako kontynuacji i twórczego rozwoju idei miczurinowskich, jego wyjątkowej roli dla socjalistycznej praktyki dały wystąpienia akademików S. F. Demidowa i P. P. Łobanowa. S. Demidow scharakteryzował istotę radzieckiej agrobiologii, zainicjowanej przez prace Williamsa — Miczurina — Łysenki i szczegółowo zatrzymał się na charakterystyce roli T. D. Łysenki w dalszym rozwoju radzieckiej agrobiologii. W teorii i praktyce naszego socjalistycznego rolnictwa głęboko zakorzeniły się: jarowizacja kultur ziarnistych, pozwalająca przesunąć dalej na tereny północne uprawę cennych gatunków pszenicy jarej i zabezpieczyć znaczny przyrost urodzaju, letnie sadzenie kartofli likwidujące zwyrodnienie materiału sadzeniowego na terenach południowych, szereg nowych urodzajnych rodzajów kultur rolniczych i w związku z tym naukowe podstawy nasienioznawstwa w naszym kraju; zarządzenia dotyczące wzmocnienia własnej bazy surowcowej celem produkcji naturalnego kauczuku, w szczególności zasiew gniazdowy i wegetatywne rozmnażanie kok-sagyzu, oraz wprowadzenie tau - sagyzu na południowych terenach ZSRR.

Akademik T. D. Łysenko wypracował metody podniesienia urodzajności prosa; wprowadził w produkcję odmianę bawełny zajmującą obecnie 85 — 90 proc. wszystkich terenów zasiewowych bawełny, zabezpieczoną od opadnięcia zawiązków i zwiększającą zbiory kultywowanych lepszych gatunków bawełny o 10 — 20 proc. Szeroko rozpowszechnił wewnątrzgatunkowe i międzygatunkowe krzyżowania, metody wyboru w procesie selekcyjnym i świadomego doboru par rodzicielskich, letnie zasiewy lucerny na czystych stepowych polach południa.

W latach wielkiej wojny narodowej T. D. Łysenko urzeczywistnił swoje propozycje podniesienia procentu nasion kultur ziarnistych we wschodnich rejonach ZSRR określił i wprowadził do koł-

chozów i sowchozów poprawione terminy zasiewu i zbioru kultur ziarnistych na Syberii, zabezpieczył wprowadzenie szeregu sposobów zwalczania wołka buraczanego, a także wykorzystania części bulw kartoflanych w charakterze materiału sadzeniowego. Już to samo wyliczenie wystarcza, aby udowodnić jak T. D. Łysenko twórczo rozwija naukę miczurinowską. Jak nędznymi na tym tle okazują się „teoretyczne" wysiłki uczonych, nazywających siebie ortodoksalnymi darwinistami!

Jeszcze bardziej wyrazistą charakterystykę twórczej pracy T. D. Łysenki— wprowadzenie miczurinowskiej agrobiologii w szeroką praktykę kołchozów, stacji motorowo - traktorowych i sowchozów — dał P. P. Łobanow, cytując liczby wzrostu hodowli i zwiększenie ogólnego zbioru kultur ziarnistych za ostatnie dwa lata.

Olbrzymie sukcesy uzyskali nasi miczurinowcy — roślinoznawcy w dziedzinie kultur ziarnistych i technicznych, ogrodownictwa i warzywnictwa. Przecież 10 lat temu w hodowli nasion panowała nauka Johansena o czystych liniach i zaprzeczano dziedzicznej zmienności organizmu pod wpływem warunków bytowania. Badania T. D. Łysenki doprowadziły do tego, że od 1938 r. hodowla nasion opiera się na nauce o wychowywaniu roślin, wewnątrzgatunkowym krzyżowaniu i doborze.

Akademik M. A. Olszanski szczegółowo zatrzymał się na przedstawionym przez T. D. Łysenkę sposobie poprawiania gatunkowej jakości nasion starych typów i wyprowadzaniu nowych typów, sposobie opartym na hybrydyzacji o swobodnym zapyleniu, zabezpieczającym najlepsze możliwości biologicznego doboru przy zapłodnieniu. Przytoczył on olbrzymi materiał z dziedziny nasionoznawstwa i w szczególności pokazał bardzo interesujące rezultaty charakteryzujące zwiększoną plastyczność utworzonych hybrydów ziarnistych, dającą możliwość otrzymywania nowych, wysoce jakościowych rodzajów roślin rolniczych.

Akademik Eicheld zatrzymał się w swoim przemówieniu na pracy Wszechzwiązkowego Inst. Hod. Roślin. Omówił on sukcesy osiągnięte przez przesunięcie zasięgu geograficznego roślin uprawnych na skrajną północ i w rejony pustynne Zw. Radzieckiego. Nauka Miczurina — Łysenki, w szczególności teoria jarowizacji Łysenki i uwzględnienie okresu spoczynku rośliny, dają te wyjściowe dane, na podstawie których dokonuje się przeobrażenie roślin. Pomyślnie rozwija się nauka o dziedziczeniu i jego zmienności, poparta danymi badań biochemicznych.

Dyrektor Instytutu Genetyki Akademii Nauk Ormiańskiej SRR G. A. Babadżanjan przytoczył także szereg danych, ilustrujących sukcesy w dziedzinie skrzyżowań wewnątrzgatunkowych, na podstawie których osiągnięto w republikańskiej hodowli nasion wielkie rezultaty.

O utworzeniu nowych rodzajów roślin uprawnych na podstawie nauki Miczurina — Łysenki mówił także Akademik A. A. Awakjan. Przy krzyżowaniu gatunków ozimych z jarymi można uzyskać nie tylko rozwój pokolenia jarego lecz i ozimego. W tym celu dokonuje się wysiewu gatunków żyta na zimę przed skrzyżowaniem. Otrzymano także nasiona ze skrzyżowania ozimych gatunków pszenic miękkich z pszenicą gałęzistą i zebrano plon z roślin pierwszego pokolenia hybrydów międzygatunkowych.

Olbrzymim osiągnięciom w dziedzinie zwiększenia urodzajności kultur ziarnistych były poświęcone wystąpienia dyrektora Moskiewskiej Stacji Selekcyjnej A. P. Wodkowa i dyrektora Syberyjskiego Instytutu Gospodarki Zbiorowej G. P. Wysokosa.

Akademik D. A. Dołguszyn omówił interesujące dane o pszenicy gałęzistej: jej

kłos daje do 10 gramów ziarna, wówczas gdy zwykła pszenica przy najlepszych warunkach hodowli nie daje więcej niż dwa gramy.

Liczne fakty przytoczone przez selekcjonistów — miczurinowców stanowią świetny dowód teoretycznej słuszności i wielkiego praktycznego sukcesu nauki Miczurina — Łysenki.

Niemniej przekonywującymi były przykłady z praktyki miczurinowców, zajmujących się sadownictwem, warzywnictwem, rozwojem kultur technicznych jak np. oleistych. Kierownik katedry selekcji, kultur owocowych i warzywnych Saratowskiego Instytutu Rolniczego, S. I. Isajew, opierając się na analizie podstawowych dzieł Miczurina i badań Łysenki dotyczących zagadnień wegetatywnej hybrydyzacji, przytoczył szereg interesujących faktów o wyhodowaniu nowych gatunków owoców.

Na podstawie przeprowadzonych prac udało się uzyskać nowe ważne dane o roli rośliny macierzystej w kształtowaniu dziedziczności hybrydów. Ma to wielkie znaczenie w praktyce selekcyjnej, gdyż nie jest obojętnym, którą z uczestniczących w hybrydyzacji roślin wziąć w danej parze za macierzyńską a którą za ojcowską. „Zjawisko przeważającego wpływu rośliny macierzystej jest rozpowszechnione w przyrodzie i powinno poważnie być uwzględniane w praktycznej pracy selekcjonisty" (str. 70). Macierzystą roślinę uważa się za swoistego mentora, pod którego wpływem i na którego rachunek kształtuje się zarodek nasienia, to jest zaczątek młodego organizmu hybrydowego.

W wystąpieniu P. N. Jakowlewa były także oświetlone zagadnienia sadownictwa i jego sukcesy oparte na nauce miczurinowskiej. Przytoczył on dane o większej liczbie gatunków owoców otrzymanych drogą wegetatywnej hybrydyzacji z jabłoni, śliw, wiśni i grusz. Gatunki te przyjęły się i są wykorzystywane obecnie na licznych terenach Związku Radzieckiego. Zdaniem P. Jakowlewa, „Liście-mentory, wychowujące młode mieszańce, które nie przeszły jeszcze poprzez wszystkie stadia swojej ontogenezy, wpływają w sposób zasadniczy na układ białkowo-węglowodanowy cząsteczek u mieszańca wywołując w nim poważniejsze zmiany... W doświadczeniach można obserwować, jak pod wpływem mentora ulega zmianie nie tylko skład biochemiczny komórek, wielkość i zabarwienie owoców, lecz także kształt owoców hodowanej krzyżówki, wykazując w większości wypadków odchylenie w kierunku mentora" (str. 86).

Dyrektor Ukraińskiego Naukowo-Badawczego Instytutu Sadownictwa P. F. Plesiecki mówił także o sukcesach w dziedzinie selekcji roślin owocowych na podstawie nauki Miczurina — Łysenki. W Instytucie została wyhodowana i jest teraz rozmnażana brzoskwinia nr 981 dojrzewająca w końcu lipca o średniej wadze owocu — 100 gr. „W trakcie hodowli nowych odmian brzoskwini stwierdzono jeszcze jeden nader ważny fakt, mianowicie wpływ podkładki na wciąż prowadzący do wybitnych zmian zraz".

Akademik E. I. Uszakowa w swoim wystąpieniu zacytowała szereg interesujących przykładów pomyślnego wyhodowania na podstawie nauki Miczurina — Łysenki licznych nowych kultur warzywnych. Pod Moskwą pomyślnie zostały rozpoczęte prace z bakłażanami i pieprzami, tymi kulturami południowymi, które nie tylko zaklimatyzowały się w obcych dla siebie warunkach, lecz dają wysokie plony.

Kierownik oddziału selekcji doświadczalnej stacji w Soczi F. M. Zorin zawiadomił o pozytywnych rezultatach otrzymanych na podstawie nauk Miczurina — Łysenki w subtropikalnych warunkach pasa czarnomorskiego. Przytoczone przez niego fakty stanowiły nowy jaskrawy

dowód słuszności tezy miczurinowskiej o wpływie warunków środowiska zenętrznego na zmianę natury organizmu roślinnego.

W związku z praktyką miczurinowców — sadoznawców i hodowców warzyw, a zwłaszcza w związku z wypowiedzią P. Jakowlewa o zmianach biochemicznych u wegetatywnych krzyżówek i roli procesów asymilacji i dysymilacji w zmienności dziedzicznej, szczególne zainteresowanie wywołały wystąpienia współpracowników Instytutu Biochemii Akademii Nauk Związku Radzieckiego.

Głębokie zmiany w działalności biochemicznej organizmów pod wpływem jarowizacji i wegetatywnej hybrydyzacji zilustrował na licznych przykładach profesor N. M. Sisakjan. „U bawełny jak i u pszenicy — mówił on — jarowizacja wywołuje gruntowne przeobrażenie w kierunku procesów fermentacji, syntezy i hydrolizy sacharozy... w wyniku tego przy jarowizacji zmniejsza się stosunek liczbowy syntezy do hydrolizy sacharozy. Należy zauważyć, że w natural nym stanie tych roślin szybka dojrzałość związana jest z przewagą hydrolitycznej działalności fermentu“ (str. 107).

Prace przeprowadzone w celu wyjaśnienia biochemicznej działalności organizmu, powstałej pod wpływem wegetatywnej hybrydyzacji, doprowadziły do ustalenia określonych prawidłowości. „Badania te pokazały, że zraz na wierzchołku mentora wywołuje, w większości wypadków, bardzo duże zmiany w aktywności procesu fermentacyjnego zaszczepionego, a stadialnie młodego organizmu, przy czym kierunek tych zmian jest określany przez naturę samego mentora. Późno dojrzewające gatunki jabłoni użyte w charakterze mentora z reguły wywoływały zwiększenie aktywności peroksydazy u siewki, wówczas gdy zaszczepienie siewki na wierzchołku wcześnie dojrzewającego gatunku prowadziło do zmniejszenia tej aktywności“ (str. 109).

Przy badaniach biochemicznych ustalono, że wegetatywne krzyżówki mogą dać nową jakość, której nie było w parach wyjściowych i że może zachodzić wzmocnienie cech korzystnych.

Profesor B. A. Rubin zakomunikował w swoim wystąpieniu bardzo interesujące fakty, dotyczące dynamiki procesów biochemicznych w liściu rośliny. Liść jest organem, w którym skupione są nie tylko różnorodne, lecz i przeczące sobie antagonistyczne funkcje. W liściu dają się zauważyć rytmiczne wahania aktywności procesów fermentacyjnych, zachodzące zarówno w ciągu okresu fermentacyjnego, jak i w ciągu doby. Dobowa rytmiczność działania fermentów jest bardzo interesująca. Optima temperaturowe tego samego fermentu w różnych organach rośliny są niejednakowe i podlegają różnym zmianom w okresie wegetacji. Dane te są zgodne z wypracowaną przez T. D. Łysenkę teorią stadialnego rozwoju roślin.

Na Sesji wystąpiła także grupa miczurinowców-hodowców. Profesor S. G. Pietrow z Naukowo-Badawczego Instytutu Hodowli Ptactwa, będący przedtem zwolennikiem weismannowców-morganistów oświadczył, że dopiero teraz w oparciu o naukę Miczurina — Łysenki udało mu się znaleźć rzeczywiście naukową drogę do rozwiązania szeregu zagadnień. Instytut prowadzi obecnie prace nad zwiększeniem produktywności ptactwa za pomocą działania zewnętrznych czynników na rozwój embrionalny. Na określonym stadium rozwoju embriona zmienia się środowisko zewnętrzne i dzięki temu zmienia się i organizm. Jednym z praktycznych osiągnięć instytutu jest podniesienie nośności kur.

Wyjątkowe zainteresowanie wywołało wystąpienie W. A. Szaumjana, dyrektora Karawajewskiej Państwowej Obory Zarodowej Bydła Rogatego . Hodowla była oparta o naukę Miczurina — Łysenki. Osiągnęła ona wielkie sukcesy

w postaci wysokodajnej rasy kostromskiej.

Akademik L. K. Grebien opowiedział o pracy w Nowej Askanii, gdzie na podstawie metod opracowanych przez akademika M. F. Iwanowa wyhodowano nowe wysokoproduktywne rasy bydła: jak na przykład askański rambule, który daje z jednego strzyżenia do 21 kg wełny; ukraińska biała świnia stepowa dająca do jedenastu prosiąt średnio na jeden pomiot i ukraińska stepowa świnia łaciata.

Charakterystyce hodowli owiec cienkowełnistych poświęcił swoje wystąpienie akademik W. M. Judin. W wielu sowchozach i kołchozach republik środkowoazjatyckich utworzono cenne linie i rodziny owiec karakułowych. Rozpłód cennych gatunków owiec rośnie z roku na rok. W. Judin poddał krytyce działalność weismannowców - morganistów, którzy swoimi niesłusznymi, szkodliwymi koncepcjami teoretycznymi doprowadzili rozpłodową hodowlę do ciężkiego kryzysu, przezwyciężonego tylko dzięki wysiłkom przedstawicieli kierunku miczurinowskiego.

Profesor D. A. Kisłowski poddał głębokiej analizie metodologicznej teorię i praktykę radzieckiej hodowli zwierząt, wskazując, że tylko kierunek miczurinowski zabezpiecza wysoki poziom metodologiczny i na skutek tego wysoki poziom osiągnięć teoretycznych i praktycznych.

Na Sesji wystąpiła grupa gleboznawców dowodzących przekonywująco, że słuszne zespolenie nauki Williamsa o systemie trawopolnym z nauką Miczurina — Łysenki stanowi podstawę agrobiologii radzieckiej.

Oddzielnie należy wymienić wystąpienie akademika I. W. Jakuszkina, przedstawiającego ten rozdział agrobiologii, który jest związany z podstawami ogólnej uprawy roli. Wysoko oceniając pracę T. D. Łysenki podkreślał on konieczność opierania socjalistycznej produkcji rolnej na zespoleniu nauki Miczurina — Łysenki z teorią Williamsa.

Najlepsze jakości nasieniowe uzyskują rośliny na polach o najwyższej urodzajności. Taka zaś urodzajność jest osiągana z największym sukcesem i trwałością na terenach, gdzie jest wprowadzony i zakorzeniony cały kompleks trawopolnego systemu uprawy rolnej. „Podstawową zasadą agronomii — oświadczył I. W. Jakuszkin — jest zespolenie lepszych odmian z wysoką urodzajnością, która opiera się na podniesieniu kultury uprawy roli“ (str. 61).

Do akademika Williamsa należy myśl o tym, że kultywacji gleby nie można uważać za prosty zabieg agrotechniczny: jest to w szerokim sensie tego słowa proces glebotwórczy. Zbadanie tego i aktywne przeobrażenie gleby — oto podstawowa zasada kontynuatorów Williamsa. Wyraziwszy tę myśl akademik W. P. Buszyński powiedział: „Gospodarka przemienna łąkowo - polowa — to nie tylko kompleks poczynań agrotechnicznych lecz i zespolenie uprawy roślin z hodowlą zwierząt... Do tego należy dodać, że w systemie gospodarki przemiennej łąkowo-polowej przewiduje się specjalne poczynania techniczne: mechanizację i chemizację rolnictwa oraz meliorację — jako środki sprzyjające utworzeniu korzystnych warunków wzrostu i rozwoju roślin“ (str. 126).

Przodującą rolę i olbrzymie teoretyczne i praktyczne znaczenie nauki Dokuczajewa — Kostyczewa — Williamsa — Miczurina — Łysenki — zademonstrował w swoim wystąpieniu dyrektor Instytutu Uprawy Roli pasa centralnoczarnomorskiego (imienia Dokuczajewa) A. W. Kryłow. Oświadczył on, że ścisły związek istniejący między doskonaleniem rośliny i przeobrażaniem gleby jest tą podstawą uzyskania wysokich urodzajów. A. Kryłow przytoczył szereg interesujących przykładów. Pod działaniem kompleksu gospodarki przemiennej łą-

kowo-polowej zachodzi proces podnoszenia urodzajności gleby i ulepszenia jej struktury. Jednocześnie polepsza się mikro-klimat, obieg wody staje się równomiernym, procesy erozji wodnej i wietrznej ustają.

Wszyscy występujący w dyskusji gleboznawcy poddali ostrej krytyce weismannowców - morganistów, którzy oddzielali pracę polepszenia gatunków nasion i podnoszenia urodzajności od nauki rodzimych gleboznawców i nie pomagali utrzymaniu innego współdziałania gleboznastwa z hodowlą roślin.

Akademik I. F. Wasilenko zanalizował w tym świetle zagadnienia mechanizacji rolnictwa. Zacytował on wskazówkę Stalina z r. 1931 o tym, że mechanizacja procesów pracy jest dla nas tą nową i decydującą siłą, bez której jest niemożliwym ani utrzymanie naszego tempa ani nowych rozmiarów produkcji.

Mechanizacja rolnictwa w USA jest dokonywana bez uwzględnienia danych agrobiologii i w ostatecznym rezultacie prowadzi do zanieczyszczenia i zubożenia gleby i stopniowego zmniejszenia urodzajności. W przeciwieństwie do rabunkowej i antynaukowej praktyki właściwej społeczeństwu kapitalistycznemu, wszelkie procesy mechanizacji rolnictwa w warunkach ustroju socjalistycznego są związane jak najściślej z nauką o glebie Dokuczajewa, Kostyczewa, Williamsa i z nauką Miczurina i Łysenki. Dlatego w warunkach radzieckich ciągle wzrastające tempo mechanizacji i elektryfikacji rolnictwa zabezpiecza otrzymywanie wysokich urodzajów przy jednoczesnym polepszaniu gleby.

Akademik A. N. Kostiakow zatrzymał się na charakterystyce systemu melioracji jako nauki skierowanej bezpośrednio na rozwiązanie zagadnień ulepszenia niekorzystnych warunków naturalnych. Różnorakie metody melioracji mogą sprzyjać polepszeniu gleby, zabezpieczeniu wysokich urodzajów, przy czym podobnie jak i procesy mechanizacji — melioracja nie może być oderwana od całego kompleksu agrobiologii.

Liczni dyskutanci na przykładach wykładów biologii i darwinizmu na wyższych uczelniach potwierdzili jedną z tez referatu akademika T. D. Łysenki o konieczności uzdrowienia sposobu pracy katedr biologicznych na wyższych uczelniach.

Z jak najwyższym zainteresowaniem wysłuchano na Sesji wystąpienia zastępcy redaktora gazety „Prawda Ukrainy" A. W. Michalewicza. Na licznych faktach pokazał on jak nauka Miczurina — Łysenki zawłada szerokimi masami przodowników socjalistycznego rolnictwa USRR, jak akademik Łysenko dokonywa kontroli swoich teoretycznych twierdzeń na rozległych polach Ukrainy w jak najściślejszym kontakcie z eksperymentatorami — przodownikami socjalistycznego rolnictwa, jak z uogólnienia tych szerokich praktycznych doświadczeń rodzą się nowe teoretyczne twierdzenia w radzieckiej agrobiologii.

Trudno w całej pełni oddać ten bojowy duch wystąpień miczurinowców, który przenikał od początku do końca pracę tej historycznej Sesji, to ogromne doświadczenie i bogactwo faktów, jakie wyróżniały przemówienia czołowych działaczy nauki radzieckiej.

Stenogram Sesji jest jakby kondensacją tego ogromnego doświadczenia miczurinowskiej agrobiologii, która rozwija się na podstawie ścisłej materialistycznej ideologii.

Stenogram Sesji będzie rzeczywistą pomocą dla wszystkich radzieckich biologów i przodowników socjalistycznego rolnictwa.

N. I. GRASZCZENKOW

(Tłum. Elro)

Akademik T. D. Łysenko: Agrobiologia*). Prace z zagadnień genetyki, selekcji, hodowli nasion. M. Sielchozgiz. 1948. Str. 464.**)

Wyjście w świat znacznie uzupełnionej „Agrobiologii", książki jednego z największych przyrodników naszych czasów, T. D. Łysenki, stanowi wydarzenie o wielkim naukowym i społecznym znaczeniu.

W książkę weszły artykuły o charakterze filozoficznym, przyrodoznawczym i publicystycznym, z historii rozwoju darwinizmu, z teoretycznych i praktycznych zagadnień biologii jako podstawy agronomii i ważniejsze oryginalne prace autora.

Wybitny kontynuator nauki Darwina, Timiriaziewa i Miczurina wyłożył w jasnej i interesującej formie zarys współczesnego darwinizmu, dał szczegółową analizę bujnego rozwoju darwinizmu w naszym kraju i tych wypaczeń, jakim uległ on na Zachodzie.

Nauka Darwina o doborze naturalnym zapoczątkowała podstawy teorii naukowej biologii, stanowiącej z kolei bazę dla praktycznej uprawy roli i hodowli zwierząt. To, co było najbardziej zagadkowym w żywej przyrodzie — celowość budowy organizmów, ich zadziwiające przystosowanie do okrążającego środowiska — stało się zrozumiałym jako rezultat stopniowego rozwoju świata organicznego. Jednocześnie Darwin przypisał nadmierne znaczenie tak zwanej walce wewnątrzgatunkowej, której ideę zaczerpnął u Malthusa, głoszącego nieuniknioność zażartej walki o pożywienie w społeczeństwie ludzkim na skutek tego, że rzekomo ilość ludności rośnie w postępie geometrycznym, a środki pożywienia w arytmetycznym. Na szeregu przykładów z dziedziny biologii ogólnej, a w szczególności praktyki rolniczej, T. D. Łysenko pokazał, że aprioryczne, postawione przez Darwina twierdzenie o walce wewnątrzgatunkowej jest niesłusznym, że „konkurencji wewnątrzgatunkowej nie ma w przyrodzie i nie ma potrzeby jej dla nauki wymyślać" (str. 455). Zarazem T. Łysenko okazał, że sam Darwin wcale nie nadawał swemu twierdzeniu tak daleko idącego znaczenia, jak starają się to czynić jego pseudokontynuatorzy.

Darwin a jeszcze wcześniej Lamarck wskazywali na znaczenie, jakie posiada dziedziczenie właściwości nabytych. Przy całej swej olbrzymiej wadze, jaką ma dobór naturalny, nie jest on w stanie sam wyjaśnić procesu ewolucji. T. Łysenko wskazuje, że jeśli przyjąć punkt widzenia zaprzeczenia możliwości zmiany cech dziedzicznych pod wpływem warunków zewnętrznych, to stałoby się niemożliwym przeprowadzenie tej pracy, której dokonali I. W. Miczurin i jego kontynuatorzy w dziedzinie celowo skierowanego hodowania odmian roślin uprawnych. Wybitna działalność Miczurina zapoczątkowała nowy, twórczy, etap miczurinowskiego darwinizmu. Miczurin, bardziej niż ktokolwiek w jego czasach, współdziałał w urzeczywistnieniu wskazania wielkiego Marksa, że: „Filozofowie tylko różnie interpretowali świat, chodzi jednak o to, aby go zmienić".

W szeregu artykułów Łysenko szczegółowo analizuje kierunek miczurinowski, którego podstawą jest twórcze rozwinięcie nauki Darwina i postępowych darwinistów. Przytacza liczne przykłady, wskazujące na możliwość zmiany

*) Wkrótce ukaże się nakładem Państwowego Instytutu Wydawnictw Rolniczych, tłumaczenie polskie tej książki.

**) W międzyczasie ukazało się już następnie wydanie Agrobiologii Łysenki tzw. czwarte, uzupełnione, liczące 684 strony.

właściwości roślin przez oddziaływanie zewnętrznego środowiska i co najważniejsze, na możliwość zachowania w potomstwie otrzymanych zmian.

W książce wiele uwagi udzielono wegetatywnej hybrydyzacji, która pozwala wykazać możliwość nie tylko głębokich zmian właściwości roślin, lecz i dziedzicznego przekazania tych zmian potomstwu. Z drugiej strony wegetatywna hybrydyzacja (przy której nie zachodzi przekazywanie chromozomów komórek płciowych, lecz w tym samym czasie przekazują się właściwości dziedziczne) jest szczególnie przekonywującym dowodem niesłuszności weismannowsko-morganowskich wyobrażeń o nierozerwalnym związku wszystkich właściwości dziedzicznych z substancją chromozomową i ze zmianami strukturalnych cech chromozomów komórek płciowych. W swoich artykułach T. Łysenko z talentem posługuje się orężem polemicznym w walce z zagranicznymi i krajowymi morganistami.

Autor szczegółowo wykłada treść weismannowskich poglądów na plazmę zarodkową i rozwój tych poglądów w pracach Morgana, Darlingtona i innych, którzy wysunęli tak zwaną teorię chromozomową. Wskazuje on na reakcyjną istotę tej teorii, a także na jej faktyczną bezpodstawność na skutek niezgodności z obserwacjami i eksperymentami.

Według Weismanna plazma zarodkowa znajduje się wewnątrz komórki płciowej i jest substancją dziedziczną, nie ulegającą oddziaływaniu warunków zewnętrznych. Współczesna teoria morganistów stwierdza istnienie substancji dziedzicznej nie podlegającej wpływom zewnętrznego środowiska za wyjątkiem tak ostrych działań jak promienie Roentgena lub kolchicyna. Substancję tę wyobraża się sobie jako niewidzialne małe cząsteczki lub „geny", odpowiadające oddzielnym cechom organizmu i porozmieszczane w chromozomach w określony sposób.

Liczne przykłady wegetatywnej hybrydyzacji, przeprowadzone przez Miczurina, zostały znacznie uzupełnione pracami T. Łysenki. Doświadczenia T. Łysenki przeprowadzane na najprzeróżniejszych kulturach kontynuują dzisiaj liczni jego uczniowie i kołchoznicy — eksperymentatorzy. Tym samym ostatecznie i naocznie udowadnia się możliwość celowego, kierowanego zmieniania dziedziczności i likwiduje się spór między koncepcjami genetyki miczurinowskiej i genetyki weismannowskiej.

Specjalnie wielkie znaczenie mają prace T. Łysenki dotyczące jarowizacji różnych roślin i wypracowana na podstawie tych i innych badań teoria stadialnego rozwoju. Teoria ta — to jedna z najbardziej interesujących i jednocześnie praktycznie ważnych teorii w biologii. Jeszcze na długo przed rokiem 1939, zanim odkrycie jarowizacji stało się znane całemu Związkowi Radzieckiemu, a później całemu światu, młody radziecki uczony, T. Łysenko przeprowadzał na kirowobadzkiej stacji doświadczalnej badania dotyczące wpływu warunków zewnętrznych na wegetacyjny okres roślin, poświęcając specjalnie wiele uwagi wpływowi temperatury. Uczynił on wówczas cenne obserwacje i wyciągnął wnioski służące za punkt wyjściowy do wykonania pewnych badań, które doprowadziły do szeregu znakomitych odkryć. Rezultaty swych pierwszych badań T. Łysenko opublikował w artykule „O działaniu czynnika termicznego na przedłużanie faz rozwoju roślin". „W rezultacie badania długości okresu wegetacyjnego roślin gospodarczych — pisał autor — wykazano eksperymentalnie, że okres wegetacyjny roślin zależy i od odmiany i od warun-

ków zewnętrznego środowiska, w których hoduje się rośliny tej odmiany. Potwierdzono wielokrotnie, że niektóre odmiany w jednych warunkach hodowli były wczesno-dojrzewającymi, w innych warunkach — późno - dojrzewającymi i na odwrót, niektóre późno-dojrzewające odmiany przy zmianie warunków hodowli stawały się wczesnymi" (str. 11).

Choć w tym czasie był już znany szereg badań dotyczących zagadnień wzrostu i rozwoju roślin, to jednak w fizjologii nie było ścisłego i jasnego określenia pojęcia wzrostu i rozwoju, i wielu badaczy uważało te pojęcia za tożsame lub, w każdym razie, za nierozerwalnie związane ze sobą i przebiegające jednocześnie i równolegle.

Jeszcze mniej jasności miano w pojmowaniu oddziaływania warunków zewnętrznych na wzrost. Badania tego wpływu przeprowadzano podczas krótkich odcinków czasu wybranych przypadkowo z wegetacyjnego okresu roślin. W tym czasie niektórzy badacze próbowali poddać rośliny działaniu ściśle określonych stałych warunków na cały okres wegetacyjny, aby znaleźć tak zwane „harmonijne optimum". Te kosztowne badania nie dały jednak istotnych rezultatów. Dlatego za ogromny postęp w nauce należy uważać postawione już w pierwszej pracy T. Łysenki twierdzenie, że działanie czynnika cieplnego (a także i wszelkiego innego) winno być badane dla każdej oddzielnej fazy. Oto dlaczego okazały się nieudanymi wszelkie próby poprzednich badaczy, aby wyjaśnić zjawisko niewschodzenia ozimych przy siewie wiosennym. Tymczasem badania T. Łysenki nie tylko dały klucz do zrozumienia tych zjawisk, lecz i doprowadziły do znakomitej teorii stadialnego rozwoju. Teoria ta w zupełności wyjaśniła zachowanie się różnych form roślin ozimych i dała możliwość owładnięcia tym zjawiskiem i wypracowania sposobu, pozwalającego „jarowizować" dowolną kulturę ozimą to jest doprowadzać ją do dawania płodów po wiosennym zasiewie i zbierania przy tym większego urodzaju.

Włączając w krąg swoich badań rozliczne formy kultur ozimych i jarych, Łysenko doszedł do wniosku, że „zagadnienie jarowości czy ozimości roślin jest częścią ogólnego zagadnienia długości wegetacyjnego okresu roślin". i że przebieg wegetacyjnego okresu należy badać w związku z konkretnymi warunkami dla każdej fazy wzrostu i rozwoju.

Ogromna zasługa uczonego polega na tym, że on pierwszy dał jasne określenie wzrostu jako procesu powiększania masy rośliny. Proces rozwoju był przez niego scharakteryzowany jako całokształt zmian jakościowych, dokonywujących się w organizmie i doprowadzających do zakończenia jego cyklu życiowego, to jest do wydania owocu. Kontynując swoje prace T. Łysenko doszedł do wniosku o istnieniu w procesie rozwoju określonych stadiów, z których każdy może przebiegać tylko przy określonym skojarzeniu warunków zewnętrznych (światło, temperatura, wilgoć) nie jednakowym dla różnych stadiów rozwoju rośliny. Zostało to jaskrawo potwierdzone na doświadczeniach z zasiewami roślin o różnym stopniu ozimości w różnych okresach w ciągu całego roku. Bardzo wielkie znaczenie miało odkrycie faktu, że wbrew starym wyobrażeniom wzrost i rozwój roślin niekoniecznie przebiega równolegle jeden z drugim. Roślina może rozwijać się przy zahamowanym wzroście i przy zahamowanym rozwoju może zachodzić wzrost.

Nie mniejsze znaczenie dla teoretycznego zrozumienia zjawiska jarowizacji w wąskim sensie tego słowa (to jest

sposobu, pozwalającego doprowadzać rośliny ozime do dawania kłosów przy zasiewie wiosennym jak jarowe) ma to, że określenia stadium rozwoju można dokonywać nie tylko na roślinie wyrosłej, ale i na dopiero co kiełkującym nasieniu. Dlatego nie przypadkiem, lecz rezultatem przemyślanych eksperymentów było odkrycie agronomicznego sposobu „jarowizacji“ z początku dla kultur ozimych, a później i dla innych, który począwszy od 1939 r. wszedł jako zalecenie agronomiczne w praktykę kołchozów i sowchozów Związku Radzieckiego.

Jeśli wysiać z wiosną ozimą pszenicę, żyto, lub inną roślinę ozimą to przez całe lato będą one rosły, silnie rozkrzewiały się, lecz nie bacząc na najbardziej dogodne warunki, nie dadzą pędów płodonośnych. Można je jednak doprowadzić do płodonośności tak jak jarowe. W tym celu daje się rosnąć roślinom ozimym tak, aby zaledwie zaczęły kiełkować i przetrzymuje się je później na chłodzie w ciągu określonego czasu.

Dla każdej odmiany roślin ozimych trzeba różnych okresów jarowizacji. Tak naprzykład dla jarowizacji pszenicy ozimej „808/26“ ze stacji Wierchniackiej trzeba 23 dni, dla „Nowokrymki — 0204“ — 35 dni, dla „Eritrospermum“ — 41 dni, „Ukrainki“ — 45 dni, dla „Gostianum — 0237“ — 50 dni. Dla pszenic ozimych jest koniecznym, aby materiał siewny posiadał w początku jarowizacji 55 proc. wilgoci (w stosunku do absolutnie suchego materiału i w końcu okresu jarowizacji — 50 proc. Temperatura materiału siewnego w czasie jarowizacji nie powinna przekraczać 2 — 3° i nie spadać niżej 0°.

Obrobiony tym sposobem materiał siewny jest „zjarowizowany“. Jeśli zostanie on zasiany na wiosnę wzejdzie, wyrośnie i da kłos jak nasiona jare. Nie trudno dojrzeć w tym potwierdzenie wymienionego wyżej twierdzenia o stosunku między wzrostem a rozwojem. Nasiono ozime wysiane wiosną, lecz nie zjarowizowane, wyrasta, lecz nie dokonywa biochemicznych zmian uwarunkowujących wydanie owocu. Przeciwnie, kiełkujące w chłodzie nasiono nie rośnie, ale zachodzą w nim zmiany, doprowadzające później do utworzenia kłosu. Jarowizację roślin ozimych przeprowadza się w rejonach, gdzie istnieje niebezpieczeństwo jesienno - zimowej zagłady zasiewów ozimych.

Wielkie znaczenie ma jarowizacja jarych późno dojrzewających pszenic, które wyróżniają się wyborową jakością nasion, lecz nie dojrzewają w większości naszych rejonów północnych. Cały szereg cennych pszenic azerbejdżańskich wymaga dla swego normalnego rozwoju w ciągu pierwszych stadiów dość długiego oddziaływania temperatur umiarkowanych, wówczas, gdy wiosna w licznych rejonach Ukrainy i południo - wschodu jest bardzo krótka i wcześnie bywa zamieniona przez suche i upalne lato. Z tą przeszkodą stawianą przez przyrodę uprawianiu na tych terenach najcenniejszych gatunków pszenic można, jak się okazuje, walczyć za pomocą jarowizacji materiału siewnego. Nasiona moczy się wówczas i pozwala im się rozwijać do kiełkowania i przetrzymuje później w niskiej temperaturze. Długość jarowizacji, jej temperatura, a także stopień wilgotności są różne dla różnych gatunków.

Dla jarowizacji twardych, późnodojrzewających pszenic („Arnautka Koczina“, „Arnautka stacji Niemierczyńskiej“, „Gordeiforme 010“ i innych późno dojrzewających) T. Łysenko poleca doprowadzać wilgotność materiału siewnego do 45 — 50 proc. (w stosunku do

absolutnie suchego materiału) na początku jarowizacji i do 43 — 45 proc. w końcu okresu jarowizacji. Temperatura samego materiału siewnego winna być nie niższa od 3° i nie wyższa od 5 — 6°. Okres jarowizacji — od 10 do 15 dni.

Dla jarowizacji wcześnie dojrzewających twardych i miękkich pszenic jarych, jak „Połtawka", „Białokłoska", „Ulka", „Girka", „Lutescens — 062" „Arnautka stacji Krasnokutskiej 069" i inne, trzeba, aby wilgotność materiału siewnego była nie większa od 47 — 48 proc. i nie mniejsza od 43 — 45 proc. (w stosunku do absolutnie suchego materiału). Temperatura materiału siewnego w czasie jarowizacji powinna być utrzymywana nie niżej od 8 — 10° i nie wyżej od 15°. Okres jarowizacji 5 — 6 dni.

Nie zawsze rozwój idzie lepiej przy zniżonej temperaturze. Dla bawełny i innych roślin szerokości południowych korzystną okazuje się temperatura 20 — 25°. Bawełnę można znacznie przesunąć na północ przetrzymując kiełkujące, lecz zahamowane w swym wzroście nasiona na okres kilku dni przy tej temperaturze a później wysiewając.

Jak widzimy pojęcie jarowizacji rozszerzyło się znacznie. Ze sposobu przeobrażenia roślin ozimych w jare, wyrosła efektywna metoda, dzięki której można dać roślinie możliwość stania się płodonośną w warunkach, gdzie brak jest tego lub innego czynnika niezbędnego do wystąpienia stadium owocowania (dla ozimych — temperatura bliska 0°, dla późno dojrzewających jarych — temperatury umiarkowanie chłodne, dla roślin szerokości południowych — wysoka temperatura ich ojczyzny).

Temperatura nie jest jedynym czynnikiem grającym rolę w procesie jarowizacji. Dla całego szeregu roślin decydującym czynnikiem jest światło lub ciemność.

Opisane wyżej fakty wykazują ogromne praktyczne znaczenie teorii stadialnego rozwoju. Na podstawie tej teorii dokonano i innych nie mniej ważnych odkryć: skrócono okres wegetacji przy walce z wiatrami, tak zwanymi suchowiejami, przestawiono sposób otrzymania gatunków ozimych za pomocą doboru z populacyj o zasiewie niedojarowizowanymi nasionami, wypracowano sposoby walki ze zwyrodnieniem ziemniaka na południu, opracowano teoretyczną podstawę doboru par rodzicielskich przy krzyżowaniu celem wychodowania pewnych odmian różnych kultur.

Na podstawie teorii stadialnego rozwoju wyhodowano cały szereg nowych gatunków o z góry zamierzonych cechach. Jest niewątpliwym, że w przyszłości na podstawie tej teorii uzyska się nowe sposoby kierowania wegetacyjnym okresem roślin.

Jakkolwiek interesujące są badania z dziedziny jarowizacji, które pozwalają na wypracowanie sposobów kierowania wegetacyjnym okresem rozwoju, są one jednak same niedostateczne do przeobrażenia cech dziedzicznych tej rośliny. Co prawda, na pierwszy rzut oka wydaje się, że w procesie jarowizacji formy ozime stają się jarymi. Po jarowizacji rośliny ozime, jak widzimy, przy zasiewie wiosennym stają się zupełnie podobnymi do jarych, nie tylko wyrastają, zawiązują się „puszczają kłosy", lecz i dają dobry urodzaj. Jednakże jeśli głębiej zanalizować to zjawisko, to nie trudno dostrzec, że przeobrażenie roślin ozimych w jare jest niepełnym. Stwarza się tu pewnego rodzaju sztuczną zimę, w czasie której roślina w postaci ledwo kiełkujących nasion przechodzi nieodzowne w jej rozwoju stadium jarowizacji, pozostając

przy tym rośliną ozimą. Innymi słowy, człowiek za pomocą jarowizacji pozwala roślinie przejść pierwsze stadium rozwoju w tych warunkach jakie są jej potrzebne, a jakich nie ma w przyrodzie.

Zagadnienie czy możliwym jest w ogóle gruntowna dziedziczna przemiana roślin ozimych w jare jest nie tylko interesujące praktycznie, lecz posiada także wielkie znaczenie teoretyczne. T. Łysenko w błyskotliwy sposób dowiódł swymi dalszymi badaniami słuszności miczurinowskiego punktu widzenia twierdzącego, że za pomocą długiego, kierowanego wychowania można zmienić w pożądanym kierunku dziedziczną naturę organizmu. T. Łysenko pisze: „Fakty gruntownej zmiany dziedziczności przy sztucznych, wymuszonych zapłodnieniach są szeroko znane i dlatego nie będę ich analizował. Przechodzę do faktów zasadniczej zmiany natury organizmów roślinnych za pomocą zmiany warunków życia. Fakty te z całym zdecydowaniem potwierdzają tezę K. A. Timiriaziewa i I. W. Miczurina o tym, że poprzez warunki zewnętrznego środowiska można kierować dziedziczną zmiennością organizmów roślinnych. Mamy już obecnie sposoby przeobrażenia dziedzicznie ozimych pszenic w dziedzicznie jare. Prócz wielu szeroko znanych gatunków pszenic ozimych, jak np. „Kooperatorka", „Ukrainka", „Stepniaczka", „Nowokrymka — 0204", „Krymka", mamy już obecnie dziedziczne formy jare" (str. 262).

Doświadczenia zamiany roślin ozimych w jare były zaczęte wiosną 1935 r. Kilka roślin pszenicy ozimej „Kooperatorki" było zasianych 3 marca i przetrzymywanych do kwietnia w temperaturze od 10 do 15°. W czasie całego lata rośliny silnie wzrastały, lecz nie dawały kłosów. Dopiero w początku września pojawiło się kilka ziaren. Zebrane z tych roślin nasiona zasiano w cieplarni jednocześnie ze zwykłymi nasionami tej samej „Kooperatorki" nie poddanych wyżej opisanemu działaniu niewłaściwych dla nich warunków w stadium jarowizacji. Już na oko doświadczalne rośliny były bardziej podobne do jarych niż kontrolne. Doświadczalne rośliny utworzyły kłosy wcześniej i lepiej od kontrolnych. Zebrane nasiona były znów zasiane i wyrastały w warunkach jeszcze wyższej temperatury. W tym czasie gdy rośliny kontrolne nie dawały kłosów w ogóle, rośliny doświadczalne w trzecim pokoleniu dały pełny kłos.

We wrześniu 1936 r. przeprowadzono zasiew czwartego pokolenia. Nie patrząc na wysoką temperaturę na 50-ty dzień od zasiewu rośliny zawiązały się w tym czasie, gdy rośliny kontrolne zachowywały się jak typowo ozime.

Podobnym sposobem jeszcze łatwiej udało się przeobrazić ozime żyto w jare.

Udało się także przeobrazić formy jare w ozime. Przeprowadzając jarowizację tych roślin z pokolenia w pokolenie przy coraz niższych temperaturach można stopniowo przesunąć zakres temperatury jarowizacji. Otrzymane tym sposobem odmiany są nie tylko zupełnie podobne do rzeczywistych ozimych, lecz wyróżniają się większą odpornością na zimno

W praktyce selekcyjnej wyjątkowe zainteresowanie budzi sposób wewnątrzgatunkowego krzyżowania, opracowany przez T. Łysenkę i jego uczniów. Praca ta jest prostą kontynuacją badań rozpoczętych jeszcze przez Darwina i zakończonych przez naszych darwinistów - miczurinowców z T. Łysenko na czele.

Niebywałe zainteresowanie, jakie przejawiają nie tylko szerokie koła pracowników agronomicznych i naukowych lecz i całe społeczeństwo radzieckie wobec zagadnień biologii, pozwala przewidywać nieodzowność wydania w jak najkrótszym czasie pełnego wydania prac akademika T. D. Łysenki.

(tłum. Elro) **T. N. Godniew**